

PRESSE SCIENTIFIQUE

DES
DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE

DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

N° 41 — ANNÉE 1862, TOME PREMIER.

Livraison du 1^{er} Juin

PARIS

AUX BUREAUX DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES
20, Rue Mazarine, 20

A L'IMPRIMERIE DE DUBUISSON ET C^e
5, Rue Coq-Héron, 5

SAINT-PÉTERSBOURG : Dufour, Jacques Issakoff. — LONDRES : H. Baillière, Barthès et Lowell.
BRUXELLES : A. Dech. — LEIPZIG : Weigel. — NEW-YORK : Baillière.

1862

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 1^{er} JUIN 1862

	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (2 ^e quinzaine de Mai 1862), par M. Amédée GUILLEMIN.....	641
DÈS OBÉLISQUES.....	647
CONGRÈS GÉOLOGIQUE, ETC., A POLIGNY (Jura), par M. CAILLAUX....	651
TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE D'ACCLIMATATION, par M. BOURBON	653
TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE L'INDUSTRIE MINÉRALE, par M. CAILLAUX	656
SUR QUELQUES EFFETS DE SÉPARATION CHIMIQUE OBTENUS AU MOYEN DE L'ATTRACTION CAPILLAIRE DU PAPIER, par M. SCHÖENBEIN.....	663
TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'AMIENS, par M. CAILLAUX...	666
LES PHÉNOMÈNES DE LA MER, DE M. ÉLIE MARGOLLÉ, par A. GUILLEMIN	673
LE MISSISSIPI, par M. W. DE FONVIELLE.....	676
LA PHRÉNOLOGIE SPIRITUALISTE, par M. Eugène DALLY.....	680
DÉCOUVERTE DE DISTRICTS AURIFÈRES DEPUIS LA PREMIÈRE EXPOSITION UNIVERSELLE, par M. H. VADA.....	688
SIMPLE EXPLICATION DES CHEMINS DE FER, DE M. A. GUILLEMIN, par M. CAILLAUX.....	693
LES AURORES BORÉALES, par M. DE FONVIELLE.....	696
COMPTES RENDUS DES SÉANCES DU CERCLE, par M. N. LANDUR.....	701

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.



CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

(DEUXIÈME QUINZAINE DE MAI)

L'Exposition universelle de Londres absorbe l'attention du monde savant et industriel. — Chômage qui en résulte pour la chronique. — Académie des sciences : Mémoire de M. Becquerel sur la température moyenne de l'air à diverses hauteurs ; théorie de la Lune, de M. Delaunay. — Election de deux candidats à la chaire de zoologie du Muséum, laissée vacante par la mort d'Is. Geoffroy-Saint-Hilaire ; MM. Milne Edwards et Pucherand. — Les vacances et les travaux des académiciens. — Réclamation de la Société des ingénieurs civils ; elle tient à la fois ses séances à Paris et à Londres. — Question d'optique et de météorologie : le *Cosmos* et notre collaborateur M. W. de Fonvielle à propos des observations algériennes de M. Bulard. — Construction en Angleterre d'un nouveau sloop de guerre. — Le canon appliqué aux arts de la paix ; canon-signal d'Edimbourg. — Fête solennelle en l'honneur de Fichte, célébrée à Francfort-sur-le-Mein. — Exposition universelle des races canines au Jardin zoologique d'acclimatation du bois de Boulogne. — Nouveau système de chemins de fer. — Désastres sur les côtes d'Angleterre. — Inauguration du monument de la Faculté des sciences de Nancy. Nominations dans la Légion d'honneur : MM. Nicklès, Burnouf et Grandjean.

C'est, comme on s'y attendait bien, l'Exposition britannique qui absorbe toute l'attention dans cette quinzaine. Aussi nous regrettons vivement de ne pouvoir donner aujourd'hui à nos lecteurs les détails si intéressants que nous fait connaître M. Barral, et que des circonstances indépendantes de toute volonté ont empêché de nous parvenir à temps. Notre moisson semi-mensuelle ne manquera cependant pas d'offrir quelque intérêt.

De l'Académie des sciences, nous n'avons à signaler de travaux importants que le mémoire de M. Becquerel sur la température moyenne de l'air à diverses hauteurs, et la suite des immenses travaux de M. Delaunay sur la théorie de la lune. Une discussion s'est engagée au sujet de cette dernière théorie entre l'illustre et laborieux académicien et l'un des rares savants qui ont consacré leurs efforts au perfectionnement de la mécanique céleste.

La *Presse scientifique* donnera incessamment l'analyse des mémoires et travaux que nous venons de citer.

La mort du regrettable Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire avait laissé vacante, au Muséum d'histoire naturelle, la chaire de zoologie, oiseaux et mammifères. L'Académie des sciences vient de procéder à l'élection des deux candidats qu'elle est appelée à présenter à cette chaire. Voici les résultats de cette élection : M. Milne Edwards a été élu premier candidat par 36 suffrages sur 38 votants. Le second scrutin a donné 33 voix sur 37 à M. Pucherand, qui se trouve ainsi le second candidat présenté par l'Académie. Le nombre limité des académiciens présents au vote laisse assez voir que la saison des vacances est déjà commencée pour l'illustre corps. Ce n'est pas à dire, espérons-le, que les travaux des représentants officiels de la science en soient interrompus.

La Société des ingénieurs civils nous écrit, par l'organe de son se-

crétaire archiviste, M. Husquin de Rhéville, pour nous prier de rectifier ce que la chronique du 1^{er} mai lui a paru renfermer d'inexact au sujet de la translation de ses séances à Londres. Nous apprenons donc avec plaisir à nos lecteurs que la Société des ingénieurs civils, tout en tenant ses séances à Londres, pendant la durée de l'Exposition universelle, continuera à avoir à Paris ses réunions habituelles. Nous sommes enchantés de la voir suivre la même voie que le Cercle de la Presse scientifique dans cette importante circonstance; nous apprécions, comme il le mérite, le rôle qu'elle va jouer en Angleterre, et nous serons toujours empressés de rendre hommage à son zèle pour la science.

Notre collaborateur, M. W. de Fonvielle, nous prie d'insérer dans notre chronique la réponse qu'il croit devoir faire à quelques passages d'un des derniers numéros du *Cosmos*. Nous le faisons d'autant plus volontiers, que la question d'optique météorologique soulevée ne nous paraît pas encore suffisamment éclaircie, et qu'elle est cependant d'un grand intérêt pour les progrès de l'astronomie physique :

Mon cher collaborateur,

Le *Cosmos* présente, dans son numéro du 16 mai, un examen critique de l'article dans lequel nous avons résumé les travaux de M. Bulard. Après avoir cité les chiffres qui prouvent que l'état hygrométrique de Laghouat est très éloigné du point de saturation, notre contradicteur ajoute qu'il ne sait pas « si cette circonstance sera favorable aux observations astronomiques. »

Nous sommes prêts à confesser que nous avons eu tort de patronner l'idée favorite de M. Bulard et de déclarer qu'il est préférable d'établir les observatoires au milieu des marais d'un pays brumeux au lieu de chercher les sables échauffés du désert, si le rédacteur du *Cosmos* consent à nous indiquer une seule cause de perturbation optique autre que la présence de vapeur d'eau plus ou moins voisine du point de saturation et venant détruire la transparence de l'air, parce qu'elle vient s'interposer entre les astres et la lunette astronomique, soit sous forme de brouillard, soit sous forme de masses, soit sous une forme quelconque.

C'est un état hygrométrique de l'air éloigné du point de saturation correspondant à la température ambiante que M. Struve va chercher sur le sommet du mont Ararat, montagne qui doit être chère au *Cosmos*, puisque l'arche sainte s'y est, dit-on, arrêtée.

L'état hygrométrique de l'air n'exerce pas seulement une influence considérable sur la netteté des observations astronomiques, mais sur les impressions de froid et de chaud, lesquelles ne coïncident pas constamment avec les indications du thermomètre.

Aussi les Anglais ont-ils des motifs très plausibles pour indiquer, dans leurs observations météorologiques, les indications du thermomètre à boule

¹ Voir le numéro de la *Presse scientifique* du 16 mars.

humide¹, et M. Bulard n'a-t-il pas tort de noter les indications d'un thermomètre placé au soleil, et, qui plus est, à *boule noircie*, afin de favoriser l'absorption de la chaleur extérieure.

Le *Cosmos* ne comprend pas ce que veulent dire les observations faites pendant la nuit avec un pareil instrument; nous nous bornerons à le renvoyer purement et simplement aux travaux de M. Becquerel, qu'il a dû lire, puisqu'il les résume en ces termes dans le même numéro du 16 mai, page 573 :

« Des phénomènes de culture, observés dans les tropiques et dans diverses latitudes, ont prouvé depuis longtemps que la végétation n'était pas la même au pied des collines qu'à une certaine hauteur, et que telle plante qui ne peut être cultivée dans les vallées, peut l'être avantageusement à une certaine distance au-dessus; c'est ainsi que M. Martin a remarqué que dans le jardin botanique de Montpellier, des lauriers, des figuiers, des oliviers périssent dans les parties basses, tandis qu'ils sont épargnés quelques mètres plus haut, dans des conditions d'abri toutes semblables. »

Que serait-ce si les uns étaient exposés au soleil, et si les autres étaient toujours à l'ombre ?

« Ce sont ces faits, ajoute, en terminant, le *Cosmos*, qui ont engagé M. Becquerel à chercher comment variait la température de l'air avec la hauteur, sous l'influence du rayonnement du sol, suivant que ce dernier est échauffé par l'action solaire ou refroidi par l'effet du rayonnement terrestre. »

Nous en appelons donc du *Cosmos* au *Cosmos* lui-même, pour montrer qu'une petite différence dans le choix de l'exposition des lieux suffit pour amener des différences notables dans les températures ambiantes, et qu'il n'y a pas lieu de s'étonner qu'un thermomètre placé dans un lieu *insolé*, QUAND LE SOLEIL Y DONNE, offre des indications différentes d'un thermomètre placé dans un lieu constamment abrité.

Il y a intérêt à comparer les indications que fournissent les deux instruments, *même à minuit*, surtout quand le thermomètre, exposé dans l'endroit le plus chaud, est pourvu d'une *boule noircie*, ce que le *Cosmos* avait oublié de dire².

Nous prions M. Radau, auteur de l'article du *Cosmos*, de porter son

¹ Dans le *Dublin quarterly Journal of medical Science* du 1^{er} mai 1862, le docteur Jonathan Osborne propose l'emploi d'un thermomètre échauffé à la température de 90° Fahr. pour mesurer le pouvoir refroidissant de l'air sur le corps humain. Il observe le nombre de secondes que ce thermomètre met à descendre à 80. Fahr., et représente par cette indication l'impression organoleptique que l'on éprouve; 90° Fahr. est à peu près la température du corps humain (25° 55 cent.); M. Osborne compte les temps au moyen d'un pendule battant la seconde, qu'il suspend assez près de son thermomètre pour avoir les deux instruments sous les yeux; il protège son thermomètre contre l'action des courants d'air, qui accéléreraient le refroidissement pendant tout le temps que durent les observations.

² Les lecteurs de la *Presse scientifique* trouveront dans le *Compte rendu des travaux* de M. Buyo-Ballot (n° du 15 mai) des détails sur les précautions qu'il faut prendre lorsqu'on change la station d'observation. M. Buyo-Ballot déclare même qu'il est préférable de rester dans un endroit mal choisi, que de changer de lieu.

attention sur la réponse de M. de Fonvielle. Il y a, sur ce sujet délicat, des observations à recueillir, des contradictions à dissiper, et une discussion consciencieuse ne peut qu'amener un résultat favorable, soit en donnant une solution au problème de la transparence atmosphérique, soit en permettant de le poser scientifiquement.

Toujours le perfectionnement des engins de destruction.

Le *Times* nous apprend que le gouvernement anglais vient de donner des ordres pour la construction immédiate de l'*Entreprise*, sloop de guerre qui sera armé avec des canons Armstrong de 110. Ses dimensions seront les suivantes : 60 mètres de long, 12 mètres de large, 5 mètres de tirant d'eau. Ce bâtiment ne jagera que 1,000 tonneaux, cependant on espère qu'il sera aussi formidable pour l'attaque que les frégates cuirassées la *Défense* et la *Résistance*. D'un autre côté, on s'efforce d'obtenir une invulnérabilité aussi complète que possible, car la charpente en bois sera aussi solide que les plus gros navires de guerre, et elle sera en outre recouverte de très épaisses plaques de fer. On commence à s'apercevoir, à la guerre comme ailleurs, que la quantité ne peut jamais compenser la qualité, et qu'un petit nombre d'engins parfaits suffit pour amener la victoire.

Le rôle des canons plus ou moins rayés n'a guère été jusqu'ici que la destruction la plus meurtrière possible, soit des hommes eux-mêmes, soit de leurs ouvrages de défense. En attendant le jour, peut-être encore éloigné, où le bronze du dernier canon aura été transformé en machines pacifiques et productives, il ne peut qu'être agréable de voir les engins de guerre employés aux arts de la paix. C'est ainsi que depuis quelque temps on a organisé dans la ville d'Edimbourg un signal pour donner l'heure de midi aux habitants. Cet effet est obtenu au moyen de la détonation d'une pièce d'artillerie placée sur une tour du château. Le feu est mis au moyen d'un appareil mû électriquement par l'horloge astronomique de l'observatoire de Carlton-House, qui donne le temps de Greenwich. Le poids de la poudre brûlée chaque jour est de 3 à 400 grammes, de sorte que la détonation s'entend à une distance considérable.

On a publié des cartes sur lesquelles sont tracés des cercles indiquant les retards dus au temps que le son met à parcourir la distance du centre d'explosion, de sorte qu'on peut régler les montres et les horloges sur une assez grande étendue de pays. Le bruit peut s'entendre, quand l'air est calme, jusqu'à plus de 30 kilomètres.

Le succès complet de cette intéressante tentative a démontré qu'on pourrait très facilement donner l'heure exacte à toute l'Angleterre, si on disposait des pièces analogues tous les 23 kilomètres, ce que certaines personnes ont proposé de faire, et ce qui est en effet très facilement praticable. Ce serait évidemment de la poudre fort bien

employée, et nous serions très satisfait de voir qu'on généralisât ainsi ce procédé, dont le petit canon du Palais-Royal a peut-être donné l'idée.

Nos correspondances d'Allemagne nous annoncent qu'on vient de célébrer à Francfort-sur-le-Mein une de ces fêtes comme nous voudrions les voir toutes, célébrant le génie bienfaisant et les vertus civiques, en laissant enfin aux générations passées le culte des preneurs de villes, des instigateurs de massacre et des thaumaturges ou faiseurs de miracles. C'est en l'honneur de l'illustre philosophe Fichte que nos voisins d'outre Rhin avaient convié tous les admirateurs des productions de l'esprit et des actes virils inspirés par la liberté, de Fichte, qui a si glorieusement pris part au réveil de l'Allemagne et à la constitution de la ligue du *Tugend Bund*, et qui a montré, par ses belles *Considérations sur la révolution française*, à quel point il avait compris les grands problèmes de l'époque.

La solennité qui se prépare au Jardin zoologique d'acclimatation du bois de Boulogne n'a pas précisément le caractère de celle dont nous venons de parler. Au premier abord, on pourra même en contester l'intérêt, excepté pour les chasseurs et les amateurs de roquets : je veux parler de l'exposition des chiens. Oui, une exposition universelle des races canines aura lieu au mois de mai 1863, à Paris, et les noms de MM. Quatrefages, de Lavison, Albert Geoffroy-St-Hilaire, etc., sont ceux des savants qui patronnent cette exhibition. Disons-le bien vite, il ne s'agit pas seulement, comme le dit la commission, d'exciter l'intérêt des nombreuses personnes qui s'occupent de chiens dans un but d'utilité ou de plaisir, mais de fournir aux savants un vaste champ d'étude sur les innombrables variétés des races canines, européennes et étrangères, et de résoudre ainsi diverses questions de physiologie comparée.

Achevons cette chronique d'une quinzaine peu fertile en travaux scientifiques ou industriels d'un très haut intérêt, par quelques faits divers isolés, monnaie courante de la science.

La curiosité publique a été vivement surexcitée par l'annonce faite à l'une des dernières séances de l'Académie des sciences du succès relatif que vient d'obtenir un habile mécanicien, M. Girard, dans l'essai de son nouveau système de chemins de fer. Nos lecteurs savent sans doute qu'il s'agit de substituer aux roues des véhicules des patins dont le frottement serait presque entièrement annulé par l'interposition d'une mince couche d'eau recouvrant les rails. Mais nous nous réservons de publier des détails circonstanciés sur une invention qui offre un véritable intérêt, notre collaborateur M. Caillaux ayant bien voulu nous promettre une appréciation du nouveau système, tant au point de vue théorique qu'à celui de l'application.

Les journaux étaient remplis, il y a quelques jours, de détails sur les inondations causées, au Canada, par la débâcle des glaces. Il nous faut aujourd'hui enregistrer des désastres d'un autre genre sur les côtes d'Angleterre. Nos correspondances nous font savoir, en effet, que les districts maritimes des comtés de Norfolk et de Suffolk viennent d'être désolés par un immense et épouvantable sinistre : la mer du grand golfe connu sous le nom de Wash, a rompu ses digues et envahi d'un seul coup plus de 4,000 hectares de terres fertiles, cultivées avec le plus grand soin.

Les habitants des plaines du *Level*, vaste district situé sur les bords de l'Ouse, et protégé par des digues immenses, dont la construction a coûté bon nombre de millions, ne savent comment se débarrasser des eaux du drainage de leurs terres.

En effet, elles étaient rejetées dans la mer du Nord au moyen de machines à vapeur aujourd'hui hors de service, et ces eaux, s'accumulant de jour en jour, accroissent à chaque instant l'étendue des désastres. A la date des dernières nouvelles, on n'était pas maître des eaux, et les brèches des digues n'étaient pas encore réparées. Espérons que nous aurons à la fois à apprendre à nos lecteurs les détails de l'événement et ceux des travaux qui ont débarrassé de cette terrible inondation.

A l'occasion de l'inauguration du monument que Nancy vient d'élever et de consacrer à la Faculté des sciences, trois nominations ont été faites dans l'ordre de la Légion d'honneur. Comme nous avons pris l'habitude d'enregistrer ces témoignages d'estime rendus à la science par l'autorité, nous donnerons ici les noms des savants professeurs qui ont mérité cette distinction, et qui, d'ailleurs, sont bien connus. Ce sont MM. Nicklès, professeur de chimie à la Faculté des sciences de Nancy ; Burnouf, professeur de littérature ancienne à la même faculté, et M. Grandjean, professeur de matière médicale et de thérapeutique à l'Ecole préparatoire de médecine et de pharmacie.

Les *Etudes sur l'astronomie indienne et chinoise*, œuvre semi-posthume de M. J. Biot, viennent de paraître. On pense bien que la *Presse scientifique des deux mondes* se fera un devoir de donner à ses lecteurs une idée du dernier ouvrage d'érudition du savant académicien.

Nous ne croyons pas devoir être moins agréable à nos lecteurs, en leur donnant, pour terminer, une autre nouvelle de bibliographie scientifique, cette toute récente publication des leçons de chimie et de physique professées, en 1861, par quelques membres de la Société chimique.

L'intérêt de ces leçons, faites sur des sujets originaux et les plus récentes découvertes de la science, est trop réel pour que nous n'en donnions pas très prochainement une analyse étendue. Les noms de

MM. Janin, Debray, Lissajous, Cloez, Ed. Becquerel, Pasteur, sont ceux des professeurs qui ont livré au public savant les résultats de leurs études approfondies.

A. GUILLENIN.

DES OBÉLISQUES

La presse anglaise, depuis que l'on se propose d'élever un mausolée au prince Albert, retentit de projets de toute nature. On semble cependant devoir s'arrêter à l'élévation d'un obélisque, et les promoteurs de cette idée l'ont appuyée de divers documents historiques et scientifiques qui nous ont semblé assez intéressants pour que nous ayons cru pouvoir les traduire et les analyser pour le présent recueil.

Voici donc l'extrait à peu près littéral de deux lettres adressées au *Times* et à l'*Engineer* :

« L'idée d'un obélisque soulève naturellement trois questions : la matière première, la grandeur, le mode de transport. Quant à la matière, les Îles-Britanniques fournissent d'abondants spécimens du plus beau granit. London-Bridge est un spécimen du granit bleu-gris d'Aberdeen; la Bourse (de Londres) est en granit de Devon, pareil en couleur, et presque aussi beau de qualité.

» Le pont de Waterloo, du moins sa partie supérieure, est en granit de Cornouaille, d'une texture moins compacte et d'une couleur un peu plus claire. Le granit rouge de Peterhead, en Ecosse, fut introduit à Londres pour la première fois par John Rennie, qui en fit faire son caveau.... Mais laissant de côté cette question pour le moment, j'arrive aux obélisques monolithes. Ils doivent leur origine, comme tout le monde sait, à l'Egypte; mais en dehors de cette information, quoi qu'en dise Zoega dans son grand ouvrage *l'Origine et l'usage des obélisques*, on n'en sait pas davantage, et je ne sache pas qu'aucune bonne raison puisse en indiquer l'introduction. Leur emploi est bien connu. On les élevait par couples devant les temples, et on y inscrivait la dédicace de temples ou de monuments à diverses divinités, les noms et les titres des rois et les accessoires relatifs à des événements contemporains. Champollion a donné la traduction des inscriptions de l'obélisque de Paris, qui prouvent qu'il fut élevé par Rhamsès II et son fils Rhamsès III.

» Le nom donné par les Grecs à ces monuments est un peu vulgaire, *obelos* étant un mot grec qui signifie *broche à rôtir*, et dont *obeliscus* est le diminutif. Combien il en fut érigé en Egypte aux jours de sa gloire, il n'y a aucun moyen de le savoir; mais il en fut transporté à Rome quarante-huit de toute taille. Auguste en donna l'exem-

ple, qui fut imité par ses successeurs jusqu'à Constantin. Pendant cette période de trois cent quarante ans, ces quarante-huit obélisques furent placés dans Rome, et étaient debout du temps de Valentinien et de Valens, en 364, car on lit dans le catalogue de Publius Victor, de cette époque : « Six grands obélisques : deux dans le Grand Cirque, dont l'un a 132 pieds de haut, et l'autre 88 pieds; un dans le Vatican, 82 pieds; un dans le Campus-Martius (*Champ-de-Mars*), 72 pieds; deux dans le mausolée d'Auguste, 42 pieds 1/2; quarante-deux petits obélisques.

» Ces six grands obélisques ont survécu aux ravages des Goths, des chrétiens, du temps, de la guerre et de l'inondation, prouvant par là la monumentale solidité du monolithe. Le plus considérable, celui qui s'élève devant l'église de Saint-Jean-de-Latran, fut originellement élevé à Thèbes dix-sept ou dix-huit siècles avant le Christ, à ce que l'on croit. Après deux mille ans de séjour dans cette cité, il descendit le Nil jusqu'à Alexandrie, par ordre de Constantin, qui voulait en décorer sa nouvelle ville fondée sur le Bosphore; mais, Constantin étant mort avant d'avoir pu réaliser son projet, ce fut son fils qui l'accomplit. Le monolithe fut donc transporté d'Alexandrie à Ostie, puis sur le Tibre, dans une galère à trois cents rames; puis érigé comme la *Spina* du Grand-Cirque. Le transport par terre fut de plus de trois milles et exécuté à l'aide de chariots à roues très basses. La date de ce transport est l'an 357 de l'ère chrétienne. On ignore l'époque de sa chute; mais c'est sous le pape Sixte-Quint qu'il fut trouvé brisé en trois morceaux et enterré à 24 palmes romaines (5^m.30 ??). Sa hauteur est de 148 palmes (31^m.37 ??). Il fut érigé sur son piédestal actuel, ainsi que celui de devant Saint-Pierre, par le célèbre Fontana... L'obélisque de Saint-Jean-de-Latran est de granit rouge ou syénite, et couvert d'hiéroglyphes d'un travail achevé. Je crois que tous les obélisques égyptiens sont de syénite rouge et proviennent des carrières de Syène, d'où la dénomination de cette roche. Plusieurs voyageurs affirment que ces carrières contiennent deux obélisques inachevés.

» Cette allusion à la couleur et à la nature de la roche qui composait les obélisques de l'antiquité, me ramène au premier point en discussion, et j'espère que le monolithe anglais sera de granit rouge de Petherhead, si semblable en couleur et en qualité aux obélisques de Rome.

» Le troisième point à examiner est le transport et la pose de ces monolithes. Hérodote parle d'un *temple monolithe* de Latone transporté à 600 milles, le long du Nil sans doute, et, si l'on peut se fier aux mesures qu'il donne, ce monolithe devait peser au moins 5,000 tonnes. Le mode adopté par les Egyptiens se voit, comme tout ce qui touche à ce peuple remarquable, dans les peintures tumulaires. C'était simplement la force brute obtenue à l'aide de milliers d'hommes.

» Dans les temps modernes, nous avons les détails précis de la méthode suivie par trois architectes ou ingénieurs, savoir : celle de Fontana, dans son ouvrage : *Erection de l'obélisque du Vatican*, publié en 1590 ; celle employée dans le transport du rocher sur lequel est posée la statue de Pierre le Grand à Pétersbourg, par le comte Lascary, Paris, 1777 ; et enfin celle de M. Lebas, ingénieur français, dans son curieux ouvrage sur l'obélisque de Louqsor, Paris, 1839.

» Le monolithe de Pétersbourg fut trouvé dans les marais de la Finlande. Il est de granit gris foncé, et pèse 1,450 tonnes, fut transporté par terre pendant l'espace de quatre milles, puis, à travers le golfe de Finlande, sur un immense radeau remorqué par deux navires. La dépense fut d'environ 70,000 roubles (280,000 francs).

» L'obélisque de Paris fut amené sur un canal venant du Nil jusqu'à son gîte, et reçu par un vaisseau, le *Louqsor*, construit exprès, avec une ouverture à l'arrière.

» Le *Louqsor* traversa la Méditerranée d'Alexandrie à Toulon, puis se rendit au Havre, et finalement remonta la Seine, où il fut amarré au pied d'un plan incliné conduisant au quai. L'obélisque fut de là roulé vers une plate-forme située au milieu de la place de la Concorde, et érigé sur le piédestal. On estime que la dépense de tout ce travail fut de 700,000 francs environ.

» J'ajouterai que les colonnes du Panthéon sont monolithiques, le premier rang étant en granit gris et le second en granit rouge, venant de l'île de Sardaigne. A Pétersbourg, la colonne Alexandrine, de 23 mètres, est aussi un monolithe. Cette colonne fut l'ouvrage de M. de Monferrand, un architecte français, qui bâtit en même temps l'église d'Isaac, dont les colonnes de granit gris, chacune d'une seule pièce, ont 18 mètres de hauteur. Les marches innombrables qui donnent accès à cette église sont aussi monolithiques et présentent des dimensions énormes. Je crois qu'il existe un compte rendu des procédés employés au transport de ces pierres, mais je n'ai point eu occasion de le trouver.

» Je conclus donc en disant qu'un obélisque monolithe, semblable au Louqsor, de 100 pieds de haut, d'un diamètre de 10 pieds 6 pouces à la base, et de 6 pieds 6 pouces sous le pyramidion, en granit de Peterhead, ne pèserait, travaillé et poli, que 600 tonnes. A coup sûr, l'érection d'un tel monolithe dans Hyde-Park n'a rien qui doive effrayer les ingénieurs anglais de cette époque.»

Comme l'on voit, l'auteur de cette lettre est pour l'érection d'un obélisque choisi dans le territoire national.

Voici maintenant une lettre d'un homme dont personne ne déclinera la compétence, M. Latimer Clark, qui écrit du Caire avec les objets sous les yeux :

« J'ai obtenu du consul anglais à Alexandrie la permission de faire des excavations autour de l'obélisque d'Alexandrie, qui appartient au gouvernement anglais, et je vous transmets les résultats de mon examen.

» Cet obélisque est couché sur le côté, enterré dans le sable de la rade occidentale. La face inférieure est de 6 à 18 pieds au-dessous du sol, à 10 pieds environ au-dessus du niveau de la mer. La base est à peu près à 12 pieds, et le sommet à 50 pieds de distance d'un petit mur de débris amenés par la mer, de 19 pieds d'épaisseur. L'eau baigne tout juste le pied de ce mur, et le fond de sable descend si graduellement, qu'un vaisseau d'un tirant d'eau de 20 pieds ne peut approcher qu'à 400 mètres. L'obélisque est de granit et en bon état, à l'exception du sommet, dont 20 pouces ont été brisés, mais pourraient être facilement réparés. Sa longueur actuelle est de 66 pieds 10 pouces (20^m36); la largeur de la base est de 7 pieds 6 pouces sur 7 pieds 1 pouce (2^m28 sur 2^m15); la largeur au sommet, au pied de la pointe, est de 5 pieds 1 pouce sur 4 pieds 10 pouces (1^m54 sur 1^m48); la hauteur de la pointe complète doit être de 7 pieds 11 pouces (2^m41). La base n'en est pas plate, mais encore rude, comme au sortir de la carrière, et comme dans l'érection il faudra un scellement de 18 pouces, sa hauteur totale sera de 67 pieds (20^m42). Je crois que celui de Paris a environ 3 pieds de plus. Il pèse environ 170 tonnes. Mais avant d'en continuer la description, je veux parler de son pendant, connu sous le nom d'*Aiguille de Cléopâtre*, debout à quelques pas à l'est. Celui-ci a une base presque carrée, mesure 7 pieds 8 pouces sur 7 pieds 7 pouces, et, tant par sa taille que par ses hiéroglyphes, paraît être la reproduction exacte de l'obélisque tombé; sur la face nord, tournée vers la mer, les hiéroglyphes paraissent aussi parfaits que s'ils venaient d'être sculptés; il en est de même de la face ouest, excepté près de la base et au sommet extrême. Sur la face orientale, ils sont parfaits dans toute la longueur, au tiers de la largeur; mais sur les deux autres tiers et tout le côté du sud, ils sont presque oblitérés, et le granit est tellement décomposé que les marques les plus profondes, qui ont dû avoir 3 pouces de profondeur, sont faiblement visibles. Il est clair que cet obélisque a dû, à quelque époque, être partiellement enterré dans un terrain qui l'a décomposé. L'obélisque tombé est plus favorisé sous ce rapport; les hiéroglyphes étant tous parfaitement lisibles sur les deux faces latérales, ils sont hardis et parfaits, et, en creusant sous la face inférieure, je pus m'assurer des mêmes faits. La face supérieure est la moins parfaite, mais les signes, quoiqu'un peu oblitérés, sont très lisibles. Mais le pire accident est l'état des arêtes, qui sont toutes les quatre ébréchées dans toute la longueur, sur une profondeur de 3 à 4 pouces; et,

près de la base, l'une d'elles a beaucoup souffert. Ceci, je l'avoue, nuit beaucoup à la beauté de l'obélisque, et constitue, je crois, la seule objection fondée mise en avant par ceux qui s'opposent à son transport en Angleterre.... Mais il n'y a aucune raison de croire que l'un ou l'autre de ces obélisques subisse d'autre détérioration dans leur position actuelle.»

A cela nous n'ajouterons qu'un mot : si nos voisins persistent dans l'idée d'ériger un obélisque pour mausolée au prince Albert, et qu'ils n'aient pas l'embarras du choix, nous croyons que la présence du vice-roi d'Egypte, homme éclairé et libéral, sera une excellente occasion pour traiter avec lui pour les obélisques inachevés de Syène. Si ces obélisques ne portent point d'inscription hiéroglyphique, ce sera peut-être un avantage en ce qu'ils pourront y mettre celle qui leur conviendra, car il faut avouer qu'il y aurait un vrai non-sens à ériger à un homme une colonne portant des inscriptions concernant un autre, et quel autre ! Un prédécesseur de quarante siècles !

ENDYMION PIERAGGI.

CONGRÈS GÉOLOGIQUE, PALÉONTOLOGIQUE ET ARCHÉOLOGIQUE

A POLIGNY (JURA)

Dans le courant de septembre 1861, les débris d'un énorme *saurien* furent découverts dans une tranchée du chemin de fer en exécution aux environs de Poligny. D'après les détails fournis à la société par M. Chopard, chef de section du chemin de fer, on usa de toutes les précautions possibles pour recueillir avec soin les ossements de ce remarquable fossile, et on pouvait juger, d'après la dimension de ceux qui avaient été déjà recueillis, qu'ils devaient appartenir à un animal de trente à quarante mètres de longueur.

Près du village de Saint-Lothain, les travaux du même chemin de fer traversant un bassin tertiaire, ont mis à découvert une moraine parfaitement caractérisée, recouverte d'un dépôt tourbeux, au milieu duquel ont été recueillis, par les soins de M. Fromont, maire de Saint-Lothain, des ossements de mammifères fossiles, tels que l'*elephas primigenius*, le *cerf*, le *rhinocéros*, etc.

Le Jura, depuis longtemps illustré par les nombreux travaux de géologues, tels que Élie de Beaumont et Dufrénoy, Levallois, Thirria,

Marcou, etc., devient plus attrayant encore après les découvertes récentes dont nous venons de parler.

Ces découvertes, qui se rattachent aux questions les plus intéressantes de la géologie, ne manqueront pas de fixer l'attention du monde savant, et nous nous faisons un devoir de constater que la société de Poligny, jeune encore, mais qui s'occupe sérieusement des arts et des sciences, s'est empressée de convier les géologues à venir les étudier sur place avant que l'achèvement des travaux put venir apporter des obstacles aux observations.

La société de Poligny convie donc tous les savants à un congrès géologique, paléontologique et archéologique, pour le 22 juin 1862.

Nous ne pouvons mieux faire que de reproduire la circulaire récemment publiée par M. de Constant-Rebecque, président de la société.

Monsieur,

Par une convocation récente, la Société d'agriculture, sciences et arts de Poligny conviait les géologues à venir examiner quelques faits stratigraphiques d'une haute importance, dont la constatation deviendra très difficile dans quelques temps; ces faits, cependant, soulèvent l'une des questions les plus délicates et les plus controversées de la géologie moderne.

Cette circulaire laissant quelque chose à désirer au point de vue des spécialités scientifiques, la société a pensé qu'il était nécessaire d'entrer dans quelques détails.

L'étude de la partie supérieure des marnes irisées, — la présence dans ses couches d'un grand reptile nouveau, dont les restes remarquables sont déposés au Musée de la ville, — la discordance de ce système avec les couches de l'infra lias placé immédiatement au-dessus, — celle des diverses assises du lias et du jurassique inférieur avec facies subpélagique, — enfin les nombreuses failles et dislocations de nos chaînes, tels sont les faits principaux qui regardent plus spécialement la géologie ancienne de nos terrains.

D'un autre côté, des dépôts d'un âge plus récent méritent de fixer l'attention du géologue : ainsi, la partie de pays sillonnée par les tranchées du chemin de fer lui permettra d'étudier les phénomènes les plus intéressants. Là, en effet, le grand lac de la Bresse pénétrant dans les criques sous-jurassiques, a laissé des dépôts encore à peu près horizontaux, tantôt transgressant sur des tranches triasiques, liasiques ou jurassiques, et tantôt recouvrant de puissants dépôts de transport que l'on ne peut comparer qu'à des moraines de glacier.

La vallée de Poligny, entre autres, est de nature à l'intéresser vivement à cet égard; car c'est sur l'une de ses moraines que l'on pourra constater la présence d'un dépôt lacustre renfermant, avec des coquilles d'eau douce (*cyclade*, *lymnée*, *planorbe*), des ossements de grands mammifères (*elephas*, *rhinocéros*, *bos cervus*, etc.)

La position stratigraphique nettement déterminée de cette formation os-

sifère, — sa superposition à la moraine, — son recouvrement par les dépôts bressans qui sont venus s'étendre au-delà de ses limites, sont de nature à jeter une vive lumière sur les questions soulevées récemment par M. Boucher de Perthes, et dont tout le monde reconnaît l'importance philosophique.

Nous ajouterons, monsieur, que les environs de Poligny peuvent encore offrir à l'archéologue d'utiles observations : une voie romaine (le mont-pavé), — des médailles et poteries romaines récemment découvertes à Grozon, — la remarquable église de Baume, — enfin, la magnifique mosaïque des Chambrettes de Tourmont, réputée la plus belle de France, et que, grâce à la générosité de la Société française d'archéologie, nous allons faire mettre à jour pour le 22 juin.

La Société de Poligny espère, monsieur et cher collègue, que ce programme ne sera pas sans attrait pour vous, et que vous voudrez bien vous rendre à notre invitation.

Agréez, etc.

DE CONSTANT-REBECQUE.

Poligny, 24 mai, 1862.

Les détails de cette circulaire, offrent, comme on le voit, le plus grand intérêt, et nous espérons qu'il sera répondu à l'appel de la Société de Poligny, avec autant d'empressement et de bon vouloir qu'elle en a mis elle-même à le faire.

ALFRED CAILLAUX.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE D'ACCLIMATATION

Le numéro du mois de mars 1862 contient un rapport de M. le comte d'Esprémesnil dont les conclusions, adoptées à l'unanimité par l'assemblée, sont les suivantes : « A partir de 1863, les travaux théoriques sur des questions relatives à l'acclimation pourront être récompensés, chaque année, par des médailles spéciales de 500 francs au moins. Les ouvrages devront être imprimés et remis à la société avant le 1^{er} juillet de chaque année. »

M. Alexis de Villeneuve va partir pour le Brésil, chargé d'une mission de la société. D'après les instructions qui lui ont été remises par MM. de Villeneuve-Flagosc et de Liron d'Airolles, il doit rapporter de ce pays les espèces, les variétés les plus utiles à l'alimentation et à

l'industrie humaine. Parmi les végétaux qu'on lui recommande spécialement, nous citerons *l'arbre à thé*; les *oignons du Brésil*; les *orangers*; des *bois de couleur*; une *racine* fournie par une *anonacée* et, qui, plus légère que le liège, pourrait, en certains cas, le remplacer; les *plantes médicinales*, fébrifuges, contre-poisons, antisypilitiques, baumes; les *orchidées du Brésil*. Un échantillon de la terre dans laquelle elle vit serait joint à chacune de ces plantes. Parmi les animaux dont l'importation pourrait être utile, la société nomme les *mulets brésiliens*, supérieurs, dit-on, aux mulets français; le *tapir auta*, dont la chair fournirait un aliment; les *précaris*, le *tatou verdadeiro*; les *coatis* et les *pacas*; les *naudou* ou *émen*, oiseaux analogues à l'autruche, dont la domestication est tentée; le *seriema*, espèce de dindon; le *cotinga bleu*, la *poule d'eau bleue*, l'*arara rouge*. Les instructions de M. J. de Liron d'Airolles recommandent à M. de Villeneuve de dresser une liste aussi complète que possible des animaux et végétaux importés d'Europe au Brésil, et des animaux indigènes élevés à l'état complet de domesticité, ainsi que des végétaux du pays propres à l'alimentation.

Une notice de M. Vignault, attaché au ministère des affaires étrangères, traite des établissements hippiques et agricoles du roi de Wurtemberg. Deux races de chevaux ont été formées dans ces haras du gouvernement wurtembergeois : une race arabe de pur sang pour la selle et une race de chevaux demi sang pour le trait. Le nombre de ces derniers animaux réunis dans les trois haras royaux est : à Weil, 123; à Scharnhausen, 114, et à Kleinhohenheim, 93. Ajoutons que, deux fois par an, il y a vente de chevaux dans les écuries royales : en avril, à l'époque de la foire aux chevaux de Stuttgart, et, le 30 septembre, à Weil.

Dans une lettre adressée à M. le directeur du jardin d'acclimation, M. Granié donne des détails intéressants sur les poules de la race gasconne et sur les oies de Toulouse. A une description de ces animaux, M. Granié joint les procédés d'engraissement employés dans le pays et un aperçu des moyens d'élevage qui, selon lui, permettraient à la race gasconne de lutter sans désavantage contre les poulardes du Maine et de la Normandie.

M. le docteur Sace transmet à la société une note de M. Victor Bataille sur l'agami, oiseau destructeur des serpents. L'importation de cet oiseau à la Martinique serait sans nul doute d'une grande utilité pour débarrasser l'île de ces terribles vipères connues sous le nom de *bothrops* fer de lance.

Un mémoire sur *l'acclimation, la pêche et le commerce des coquilles à nacre, à perles, à byssus*, est présenté à la société par M. Lamiral. L'auteur de ce mémoire entre dans des détails intéressants sur la for-

mation, la pêche et la valeur commerciale des perles. Dans le but d'augmenter la production des perles, il propose de faire l'essai d'un procédé que le raisonnement semble indiquer. La perle est produite dans la coquille par une sécrétion de matière; d'après cela, il faudrait provoquer chez le mollusque cet excès de matière en approvisionnant sa nourriture des principes organiques et minéraux qui composent chimiquement la nacre, par exemple en répandant sur la surface du parc d'acclimatation de la poudre de sulfate de chaux saturée avec des eaux grasses. L'huitre s'appropriera ces eaux et... le tour sera joué. « La nature fera le reste, » dit M. Lamiral. Il nous semble que ce reste est encore d'assez grande importance, et que M. Lamiral laisse beaucoup à faire à la nature. Sera-t-elle assez complaisante pour se charger de la besogne? « *That is the question,* » comme dit Hamlet.

M. E. Simon s'occupe, dans une lettre adressée au ministre de l'agriculture, de l'éducation des vers à soie en Chine, et de la possibilité de régénérer nos races françaises par des graines venues de ce pays. Le transport des graines pour l'Europe se ferait par la route de terre de Pékin en Russie; on éviterait ainsi les déchets. M. Simon recommande aux sériciculteurs français un procédé chimique qui consiste à recouvrir les œufs de lait de chaux, pour éviter le développement de certaines influences morbides qui amèneraient l'éclosion de vers peu vigoureux et sensibles aux maladies.

Enfin il nous reste à faire mention de deux notices, l'une du maréchal de Santa-Cruz, sur le quinoa, la coca et le sapallo de l'Amérique du Sud; l'autre de M. Philippe, sur l'*eucalyptus globulus*, découvert par M. Labillardière à la terre de Van-Diemen.

ÉMILE BOURBON.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE L'INDUSTRIE MINÉRALE

Assemblée générale du 8 décembre 1861. — Récompense accordée par le ministre de l'instruction publique. — Médaille d'argent décernée à M. Grüner. — Formation de comités en France; M. Lan. — Fédération industrielle; M. Dupont. — Utilité de ces comités. — Pénurie de produits métallurgiques en France. — La France est riche. — Cause de notre infériorité actuelle. — Quelle devrait être l'action des comités pour être utile au pays. — Voyage en Angleterre de MM. de Bracquemont, Cabanis, de Milly, Lahure et Quillocq. — Législation des mines en Angleterre.

La Société de l'Industrie minérale vient de publier, dans son dernier bulletin, le compte rendu de son assemblée générale du 8 décembre 1861, qui eut lieu sous la présidence de M. Dupont, ingénieur en chef des mines et directeur de l'Ecole des mines de Saint-Etienne. M. le président communique à l'assemblée la lettre du ministre de l'instruction publique en date du 19 novembre 1861, qui lui fait part de la distinction dont la Société de l'Industrie minérale a été honorée. Dans la distribution des récompenses accordées aux sociétés savantes dont il a été rendu compte dans la *Presse scientifique* (novembre 1861), deux médailles d'argent étaient accordées à la société : l'une était destinée à être déposée dans ses archives, et l'autre, conformément à l'intention du ministre, devait être décernée à l'un de ses membres.

Cette seconde médaille fut décernée, par acclamation, à M. Grüner, fondateur de la société, ancien directeur de l'Ecole des mines, ingénieur en chef des mines, et aujourd'hui professeur de métallurgie à l'Ecole impériale des mines de Paris.

« Ainsi offerte, a dit M. le président, cette récompense sera tout à la fois, pour son destinataire, une justice venue de haut et un souvenir affectueux de ses collègues de l'industrie minérale. » Nous ajouterons qu'on ne pouvait assurément faire un choix plus heureux et plus digne.

M. le président, rendant compte des travaux de la société, est tout naturellement amené à parler des comités qui ont été institués dans les centres industriels et miniers de la France.

Fonder une société qui ait pour but de concourir au progrès de l'art des mines, de la métallurgie et des industries qui s'y rattachent, était assurément une idée qui, à Saint-Etienne mieux qu'ailleurs, pouvait se développer d'une manière utile et féconde; mais cette idée acquerrait un caractère plus général, elle répondait mieux aux besoins qui se font sentir de plus en plus, en se décentralisant et en permettant l'annexion et la formation de comités spéciaux répandus, sur la surface de la France, dans tous les centres industriels.

Dans l'assemblée générale tenue en décembre 1860, M. Lan, ingénieur au corps impérial des mines et professeur à l'Ecole des mines de

Saint-Etienne, avait fait sentir toute l'utilité « de nommer, dans chaque groupe industriel, un conseil de district dans le but de provoquer des expérimentations et des mémoires, et d'établir une sorte d'association d'efforts pour le progrès de l'industrie minéralogique. »

La France fut divisée en huit districts, en y comprenant la Belgique, liée d'une manière intime avec nous par la continuité du bassin houiller qui se trouve à la fois sur les deux pays en traversant la frontière; des comités furent institués.

Dans la dernière assemblée générale, M. le président rend compte des travaux de ces comités, dont l'importance s'accroît chaque jour et s'accroîtra désormais de plus en plus.

« Il n'était pas facile, a dit M. Dupont, d'organiser une sorte de *fédération industrielle* embrassant tout un pays comme la France, ayant des comités actifs qui provoquent sur tous les points du territoire et l'initiative individuelle des sociétaires et la formation de commissions vivaces, pas trop aveuglément confiantes dans leur rapporteur. » Cependant, quoique organisés depuis le 7 février dernier, « ils vivent et ils agissent, a ajouté M. le président, et c'est un grand pas de fait. »

Si jamais on a senti le besoin de se grouper et de se former en corps pour travailler en commun au développement des mines et de l'industrie, pour faire connaître et mettre au grand jour les difficultés à vaincre dans le but d'arriver à les surmonter plus facilement, c'est assurément aujourd'hui; il n'est plus permis de s'endormir à l'abri de droits protecteurs, et l'on ne peut qu'applaudir à la création de toute institution dont le but est de stimuler partout les efforts à faire pour sortir avec avantage de la lutte qui s'engage sur les grands marchés industriels.

Honneur soit donc rendu à la Société de l'Industrie minérale, qui a eu l'heureuse pensée de rallier à la fois toutes les écoles, et de convier les hommes spéciaux, les hommes de travail, d'intelligence et de bonne volonté, à se grouper autour de centres régionaux, qui, convergeant vers un foyer commun, tendent à y porter leur part de lumière dans l'intérêt du pays et de tous.

Combien de choses ne reste-t-il pas à faire dans cette voie de l'exploitation des mines et de la fabrication des métaux bruts ou adaptés aux usages de la civilisation moderne? Que de progrès ne faut-il pas réaliser encore pour que les produits minéraux du sol français puissent être transportés sur tous les points du territoire de l'empire, ou paraître toujours avec la certitude d'un bénéfice sur les marchés industriels du monde? Nous disons les marchés du monde, car rien ne manque à la France pour être avantageusement partout, pourvu qu'elle

venille. Et d'ailleurs, à l'émotion que nous éprouvons en voyant nos vaisseaux parcourir toutes les mers et toucher aux terres les plus lointaines, en entendant le frémissement des contrées orientales, en voyant les progrès de ce réseau métallique destiné à transporter la pensée au travers de l'espace avec la rapidité de la foudre, et s'ouvrir l'isthme de Suez, nous croyons comprendre que c'est la civilisation qui marche en portant avec elle l'accroissement des besoins.

C'est la civilisation qui marche, et nous pouvons dire avec un certain orgueil que la France tient en main le flambeau qui l'éclaire.

Mais n'étendons pas aussi loin nos regards, et laissons aux hommes à longue vue le soin de se préoccuper de l'avenir de ces contrées qui tendent à s'élever à une vie nouvelle. Voyons ce qui se passe autour de nous et chez nous.

Le *Résumé des travaux statistiques de l'administration des mines*, publié récemment par le ministre des travaux publics, nous donne de grands enseignements, quoiqu'il s'arrête à l'année 1860. Ce remarquable travail, dont les résultats diffèrent peu de ceux qu'on obtiendrait aujourd'hui, nous montre combien nous avons encore de choses à exécuter pour arriver à satisfaire à nos propres besoins avec les ressources que nous avons le droit d'attendre de la fécondité de notre sol minéral.

Ainsi, malgré les progrès réalisés déjà dans l'exploitation des mines de houille dans ces dernières années, malgré le développement donné aux chemins de fer, nous voyons que la production de 71 bassins houillers répandus sur le territoire français a à peine dépassé la moitié de la consommation générale en 1859.

On sait que nous recevons encore de l'étranger une quantité notable de fonte, de fer et de machines, malgré l'existence de 1,453 mines ou minières de fer.

Quant aux métaux, tels que plomb, cuivre, zinc, etc., la statistique officielle nous apprend « que la France doit encore demander à l'étranger la presque totalité des métaux usuels, autres que le fer, nécessaires à sa consommation ; et cette infériorité, dit-elle, s'explique, en très grande partie, par la situation et le mode de gisement de la plupart de nos gîtes métallifères, qui en rendent l'exploitation tout à la fois difficile et coûteuse ».

La valeur totale des minerais métalliques, autres que le fer, extraits des mines n'a été que de 2,707,494 francs en 1858, et de 3,572,414 francs en 1859, tandis que les usines françaises, alimentées par des minerais étrangers alliés à cette faible quantité de minerais français, ont produit une valeur de 46 millions en 1858, de 49 en 1859, et que l'importation a atteint et dépassé le chiffre de 60 millions. C'est donc en réalité une valeur de plus de 100 millions dont nous sommes

redevables à l'étranger, sans compter celle de l'or et de l'argent.

Quelle est donc la cause d'une telle infériorité ? Cette question, si importante au point de vue des intérêts nationaux, a déjà été souvent traitée pour les houillères, et, à cet égard, on peut dire que la situation s'améliore chaque jour d'une manière notable ; mais en est-il de même pour les métaux ? Faut-il dire que notre sol est pauvre et stérile, et qu'il ne renferme pas les éléments propres à sa consommation ? Bien des ingénieurs ont déjà montré depuis longtemps qu'il n'en est pas ainsi. Il suffit, en effet, d'avoir jeté les yeux sur l'histoire minéralogique de la France, sur les comptes rendus des travaux des ingénieurs des mines depuis 1830, d'avoir parcouru les ouvrages si remarquables de Diétrich, de Gensanne, etc., pour reconnaître que les gisements métalliques existent abondamment dans les Pyrénées, dans les Alpes, en Bretagne, autour du plateau central, etc. ; ce n'est donc pas à la stérilité du sol qu'il faut attribuer la pénurie de métaux nationaux que nous sommes obligés de constater chaque année.

Cette infériorité doit-elle réellement s'attribuer « à la situation et au mode de gisement, » ainsi que le dit la statistique officielle ?

Ceux qui ont parcouru l'Europe seulement, savent que les mines métalliques n'existent que dans les contrées âpres, profondément découpées et d'un abord difficile ; mais ils savent aussi que beaucoup de mines, d'une richesse même médiocre, s'exploitent utilement dans des localités entièrement dépourvues de routes.

Ils ont vu des vestiges de travaux considérables au niveau des neiges éternelles qui datent de temps reculés où l'on n'avait pas, comme aujourd'hui, des voies perfectionnées arrivant jusqu'au pied des montagnes.

Non, ce n'est pas à la situation des mines qu'il faut attribuer notre infériorité.

Faut-il dire que nous ne savons exploiter que la houille et le fer, et qu'à peine sortis de ces deux éléments, nous sortons en même temps du cercle de nos idées et de nos connaissances ? On serait presque tenté de le croire.

Il est évident que la cause de l'absence de toute production métallique émanant du sol français est complexe, mais elle paraît uniquement due au discrédit qui plane sur les entreprises dont l'objet est l'exploitation des métaux, discrédit qui arrête toute initiative ; quelle que soit ou que puisse être cette cause, nous pensons qu'il appartient à la Société de l'Industrie minérale de la rechercher et de montrer quels sont les obstacles qui s'opposent au développement des mines.

Cette société fait déjà beaucoup en produisant des mémoires qui constatent journellement les progrès réalisés dans l'art de l'exploita-

tion des mines, en donnant les prix de revient, en faisant connaître les perfectionnements que l'expérience apporte dans la construction des machines, au point de vue de l'économie ; mais sa mission peut devenir plus élevée, si tous ses travaux viennent à être empreints du cachet de l'intérêt général.

Les comités de la société, répandus sur toute la France, se trouvent dans la meilleure position possible pour faire connaître les richesses dont on ne tire aucun parti, apprécier les difficultés locales qui s'opposent au développement de l'industrie minière, et fournir au comité central des matériaux qui, coordonnés et groupés d'une manière convenable, ne manqueront pas de donner à ses travaux un relief inespéré et un caractère d'utilité supérieure.

Mais, suivant nous, ce n'est pas là seulement que doit se borner leur action.

Quels services n'auraient pas rendus à l'industrie minière de France ceux qui auraient pu faire connaître publiquement les énormités commises dans les recherches ou les travaux des mines depuis trente ans ?

N'appartient-il pas aux comités de l'industrie minière d'élever la voix quand ils assistent au gaspillage des capitaux ou à l'exécution de travaux dont le résultat doit être forcément négatif ? Le silence dans ces cas si fréquents ne sera-t-il pas coupable ?

Le jour où la Société de l'Industrie minière voudra marcher dans cette voie, le jour où ses comités, armés de désintéressement et du désir d'être utiles au pays, penseront à honorer et récompenser le bien, à blâmer et à flétrir le mal, ce jour-là cette société prendra rang parmi les créations les plus utiles, et elle s'élèvera à la hauteur des temps qui réclament le concours de toutes les bonnes volontés.

La société de Mulhouse doit sa réputation à la pensée qu'elle a mise en application de sortir des travaux purement techniques, et de s'occuper en même temps du bien-être général ; la Société d'encouragement de Paris, dont l'historique nous a été tracé tout récemment par M. Maurice (t. I, 1^{er} mai 1862, p. 523), créée modestement d'abord par les hommes les plus éminents dans les sciences, qui mettaient leur gloire dans la recherche du bien, s'est élevée, dit M. Maurice, « par ses seules ressources, au rang d'une grande et libre institution, et marche, depuis soixante ans, dans une voie de prospérité qui n'a fait que grandir, » parce que, dirigée toujours avec le même esprit par les présidents qui se sont succédé, elle a constamment témoigné de sa sollicitude immédiate et pratique pour tous ceux qui recherchaient ses conseils ou ses leçons.

Une société nouvelle vient de se créer à Amiens, et, dès le début, nous la voyons toucher aux grandes questions d'intérêt général. La Société des ingénieurs civils se fait aussi remarquer par ses travaux

Enfin, l'Angleterre nous donne l'exemple de nombreuses associations qui font la force de l'industrie du pays.

Il nous semble que la Société de l'Industrie minérale, aidée de ses comités, peut suivre les mêmes voies, et par cela même se rendre directement utile au développement des mines et à l'intérêt de la métallurgie. Telle est notre conviction, qu'il nous est impossible de développer davantage ; nous désirons que nos réflexions soient aptes à refléter l'esprit et l'intention qui les ont dictées. Si elles ont la fortune de tomber sous les yeux de quelques membres influents de la Société dont il est ici question, nous faisons des vœux pour qu'elles fixent leur attention, et les déterminent à rechercher les moyens les meilleurs pour lui faire prendre directement part à la lutte industrielle qui est ouverte aujourd'hui.

Nous ne pouvons mieux terminer qu'en rappelant les mémorables paroles du président de la Société d'encouragement, M. Dumas, dans la dernière séance générale de cette Société :

« A l'œuvre donc : puisque le choc est devenu inévitable, préparons-nous à le soutenir, et rappelons-nous que nos pères, qui, eux aussi, ont trouvé à combattre, ont presque toujours vaincu, et n'ont jamais reculé. »

Le Bulletin renferme une note très développée sur un voyage fait récemment en Angleterre par MM. de Bracquemont, Cabanis, Demilly, Lahure et Quillacq. Ces habiles ingénieurs entrent dans de nombreux et intéressants détails sur l'exploitation et la ventilation des mines, ainsi que sur la disposition des puits et des machines qui les desservent, dans les bassins houillers du Lancashire, de Newcastle, de Dudley et du pays de Galles. Ils ont été frappés des conditions avantageuses des gisements, de la régularité, de la pureté et du peu d'inclinaison des couches, en même temps que de la solidité des roches au sein desquelles ces couches sont encaissées.

Comme tous les ingénieurs qui ont écrit depuis longtemps sur les mines anglaises, ils reconnaissent que ces conditions heureuses leur donnent un avantage assez grand sur les nôtres, qui pourtant sont généralement mieux exploitées, et ils se demandent si, en présence de ces conditions, « il n'y a pas lieu de redouter que le combustible minéral anglais ne vienne faire une redoutable concurrence aux houilles françaises, ne laissant absolument à nos établissements que le marché intérieur dans un certain rayon. »

Ces justes craintes sont amoindries par la pensée que le prix de transport de 10 francs, et le modique bénéfice dont se contentent les exploitants anglais, qui n'est que de 1 franc par tonne, constituent tout naturellement un écart protecteur ; mais elles donnent, suivant nous, une portée bien grande aux réflexions que nous faisons plus

haut relativement aux comités de la Société de l'Industrie minérale.

Les mines anglaises ont une physionomie qui leur est propre ; il semble au premier abord que tout y soit sacrifié à l'économie ou à la production à bon marché, ce qui, du reste, caractérise en général l'industrie anglaise.

En Angleterre, l'Etat n'accorde pas de concessions de mines comme en France, car le propriétaire du sol ou de la surface possède en même temps le sous-sol ou le tréfonds ; il est libre d'y rechercher et d'y exploiter les richesses minérales, ou de donner ce droit à bail à des fermiers.

C'est la redevance que payent ces fermiers aux divers propriétaires de la surface que l'on nomme *royalty*. Des règles particulières, indépendantes de l'action du gouvernement, en régissent la forme et la quotité.

L'Etat ne reçoit aucune redevance des compagnies houillères, et l'administration des mines n'est représentée, depuis quelques années seulement, que par des inspecteurs, qui n'interviennent, disent les ingénieurs que nous avons cités plus haut, que pour constater que la santé et la vie des ouvriers sont suffisamment sauvegardées par un bon système d'exploitation.

« Les Anglais sont favorisés par la nature ; ils ont dans leur sol, et dans les meilleures conditions possibles, tout ce qui peut alimenter une puissante industrie.

» Leurs ouvriers, disent MM. de Bracquemont, de Milly, etc., ont cela de particulier qu'ils s'identifient avec la besogne qui leur est donnée, et remplissent le rôle le moins important avec la plus scrupuleuse ponctualité ; ils sont vraiment disciplinés pour l'industrie, et il faut bien avouer, en les comparant aux nôtres, qu'ils leur sont vraiment supérieurs. Cependant, les progrès réalisés depuis dix ans dans ce pays sont, en ce qui concerne particulièrement l'industrie des mines, bien moins marqués que ceux obtenus en France dans la même période de temps.

» Enfin, il est juste de dire, ajoutent ces ingénieurs, que si nous avons vu en Angleterre des choses nouvelles et utilement applicables, l'étude de nos houillères par des exploitants anglais ne manquerait pas d'appeler leur attention sur des choses fort intéressantes et utiles. »

ALFRED CAILLAUX.

SUR QUELQUES EFFETS DE SÉPARATION CHIMIQUE

OBTENUS AU MOYEN DE L'ATTRACTION CAPILLAIRE DU PAPIER

Par C. F. Schoenbein.

Pour exposer le plus laconiquement possible la série de mes recherches, je commencerai par faire remarquer que j'emploie des feuilles de papier blanc non collé, que je suspends à angle droit, au-dessous de la face supérieure du liquide. Elles plongent de 2 à 3 millimètres, et je les maintiens dans cette position jusqu'à ce que l'attraction capillaire ait fait monter le liquide à une hauteur de trois centimètres. J'ai soumis successivement à mes expériences des dissolutions d'alcalis, d'acides, de sels et de matières colorantes.

Séparation des dissolutions alcalines. — Dissolution de potasse à 1/100°.

— Les 2 premiers centimètres d'un papier coloré avec la teinture de curcuma deviennent brun-rouge pendant que le dernier conserve la teinte jaune, quoique le liquide l'ait humecté. On peut obtenir un résultat analogue avec du papier de tournesol préalablement rougi; la partie inférieure seule passera au bleu et le dernier centimètre gardera sa teinte rouge.

Ces réactifs sont si extraordinairement sensibles, qu'on peut affirmer qu'aucun atome de potasse ne parvient aux endroits où la couleur n'est pas altérée. On est donc obligé de reconnaître que la partie supérieure du papier est imbibée d'eau pure. Le liquide a donc été radicalement débarrassé de toute trace de potasse.

Dissolution de soude à 1 0/0. — Elle se comporte identiquement comme la dissolution précédente, avec cette seule différence que l'action de l'alcali se fait sentir plus haut, car le dernier centimètre seul est humecté d'eau pure.

Dissolution de lithium. — Produit les mêmes effets.

Dissolution saturée de baryte. — La décoloration s'exerce sur le premier centimètre; les deux autres conservent leur teinte jaune.

Dissolution saturée de strontiane et de chaux. — A peine si les 3 ou 4 millimètres qui sont en contact avec le liquide se trouvent modifiés¹.

EFFETS DE SÉPARATION SUR LES SOLUTIONS ACIDES

Dissolution d'acide sulfurique à 1 0/0. — Les 18 premiers millimètres d'une feuille de papier teinte par le tournesol passent au rouge; les 12 millimètres suivants sont humidifiés, mais restent bleus.

¹ On pourrait prendre pour mesure de l'affinité des alcalis pour l'eau les longueurs qu'ils parcourent sans que les actions qui s'exercent sur eux dans les circonstances de l'expérience soient parvenus à les séparer. On aurait alors la série : Soude et lithium, potasse, strontiane et chaux.

Le même effet se produit avec un pinceau humecté de teinture de tournesol.

Dissolution d'acide nitrique au centième. — Mêmes effets que précédemment ; la coloration se fait sentir seulement jusqu'à la moitié de l'espace humecté.

Dissolution d'acide phosphorique à 1/100. — La décoloration se fait sentir aussi haut que le liquide est absorbé. Il n'y a pas séparation de l'acide et de l'eau.

Dissolution d'acide chlorhydrique à 1/100. — La couleur rouge monte jusqu'au deux tiers (20 millim.).

Dissolution à un centième d'acide oxalique, citrique, tartrique. — Se comportent à peu près comme l'acide sulfurique.

Dissolution d'acide gallique à 1 0/0. — Si on plonge la feuille de papier dans une dissolution de sel de fer au maximum, les neuf premiers millimètres se colorent en bleu-noir, les vingt et un autres restent ce qu'ils étaient. Les mêmes phénomènes ont lieu dans des dissolutions d'acide gallique et pyrogallique. Quant à cette dernière dissolution, l'expérience se fait de deux manières différentes. Si je trempe le morceau de papier dans une dissolution de potasse et que je l'expose ensuite à l'action de l'air, le dernier tiers du papier imbibé se colore en brun, et les deux tiers supérieurs restent incolores. Mais je peux obtenir le même effet plus rapidement en portant mon papier imbibé dans une atmosphère d'ozone.

EFFETS DE SÉPARATION SUR LES DISSOLUTIONS SALINES

Dissolution d'un sel d'oxyde de fer à 1 0/0. — J'ai expérimenté sur de l'oxyde de fer dissous dans l'acide chlorhydrique, mais les résultats que j'ai constatés peuvent s'appliquer à tous les sels solubles de fer. En introduisant le papier mouillé dans une dissolution d'acide gallique ou de ferrocyanure de potassium, la moitié inférieure se colore en bleu ou en bleu noir, et la partie supérieure reste tout à fait incolore.

Dissolution de nitrate de plomb à 1 0/0. — En introduisant le papier mouillé dans une atmosphère de gaz hydrogène sulfuré, les trois cinquièmes inférieurs se colorent en brun et les deux autres cinquièmes restent incolores.

Dissolution de nitrate d'argent à 1 0/0. — Sept parties sont colorées en brun dans l'hydrogène sulfuré, et les trois parties supérieures restent blanches.

Dissolution de sulfate de cuivre à 1 0/0. — L'hydrogène sulfuré se comporte comme avec le papier imprégné de dissolution d'argent.

Dissolution de nitrate de cadmium à 1 0/0. — La moitié inférieure seulement est colorée en jaune; le reste demeure incolore.

Dissolution d'hypochlorite de chaux à 1 0/0. — Les quatre dixièmes seulement jouiront seuls de la propriété de faire tourner au bleu la dissolution d'iodure d'amidon avec laquelle on les met en contact, tandis que le dernier cinquième n'aura aucune modification sur ce réactif.

Dissolution d'iodure d'amidon à 1 0/0. — Le papier absorbe à peu près avec la même rapidité l'eau et l'iodure de potassium, cependant la seconde substance marche un peu plus vite. — En effet, dans l'air ozonisé, le dernier vingtième reste incolore, pendant que les dix-neuf premiers sont également brunis.

Dissolution alcaline d'iodure de potassium : 1 0/0 de KO et 2 0/0 de KL. — Une bande de papier humectée avec cette dissolution ne passe pas au brun quand on la met en contact avec l'air ozonisé ; mais si on laisse pendre une bande de papier, de manière que l'action capillaire élève le liquide à 3 centimètres, et qu'on porte le papier humide dans un milieu ozonisé, on verra que la moitié inférieure reste incolore et que la moitié supérieure passe immédiatement au brun. Il faut en excepter une bande étroite située à la partie supérieure qui reste parfaitement incolore. Cette expérience prouve que la potasse, l'iodure de potassium et l'eau imbibent le papier avec des vitesses différentes. L'eau marchant avant, l'iodure de potassium la suit, et la potasse vient à l'arrière-garde.

Dissolution d'iodure de potassium renfermant de l'iode. — Si on laisse pendre une bande de papier de 3 centimètres de haut sur une solution qui contient 1½ pour cent d'iodure de potassium et qui est coloré en rouge par l'iode qu'elle contient, le dernier tiers seulement paraît bruni, et les deux autres restent incolores. Si on porte le papier ainsi préparé dans de l'air ozonisé, la partie blanche brunit naturellement comme l'autre, à l'exception d'un petit filet placé à la partie supérieure. Cette expérience montre encore que les trois matières dissoutes dans le liquide sont absorbées par le papier avec des vitesses différentes, et se séparent l'une de l'autre.

SÉPARATION DES MATIÈRES COLORANTES SOLUBLES.

Dissolution d'indigo. — Si on laisse pendre la bande de papier d'un pouce, sur une dissolution d'indigo assez intense pour que le bout qu'on y trempe prenne une coloration bleue très intense, on voit que la moitié inférieure du papier humecté est seule colorée ; la moitié supérieure reste incolore ; comme la dissolution ordinaire d'indigo contient de l'acide sulfurique à l'état de liberté, il était possible de deviner que la partie incolore n'était pas imbibée d'une manière uniforme. Si on cherche à se rendre compte de cet effet, au moyen d'un pinceau humecté de teinture de tournesol, on voit que les deux premiers

cinquièmes restent seuls dans l'état naturel, pendant que les trois premiers virent au rouge.

Dissolution d'hématoxyline. — Lorsqu'on portera dans une atmosphère d'ammoniaque gazeuse ou dans une dissolution de potasse, un papier soumis à l'imbibition capillaire d'une dissolution aqueuse de ce *chromagène*, qui est incolore, quand il est fraîchement préparé, on obtiendra une teinte bleue régnant dans les deux tiers du côté qui trempe dans ce liquide. L'autre tiers restera incolore. Si on se sert dans cette expérience de la décoction du bois de campêche, le dernier cinquième sera seul coloré, les autres resteront incolores. Cependant le dernier quart de ce reste prendra une teinte d'un violet assez intense dans le gaz ammoniacque, ce qui prouve que ce liquide contient déjà de l'hématoxyline, substance dont l'imbibition précède celle des matières colorantes déjà oxydées.

Teinture de Fernambouc. — Une faible partie se colore dans le gaz ammoniacque, pendant que les neuf dixièmes supérieurs restent blancs¹.

SCHOENBEIN.

(Traduit par Vada.)

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'AMIENS

Réponse aux questions mises à l'enquête par la commission supérieure des chemins de fer; rapporteur M. Vulfran Mollet. — Tarifs des compagnies; leurs vices et inconvénients; conséquences désastreuses de leur organisation. — Etudes des moyens pratiques de réaliser des économies de combustible dans le chauffage des chaudières à vapeur; rapport de M. de Commynes de Marsilly; utilité de la création d'inspecteurs analogues à ceux de l'association de Manchester. — Etudes sur les apprêts des velours de coton lisses façon soie; du tissage mécanique des tissus de matières mélangées. — Etudes du bassin hydrologique d'Amiens, et études propres à doter la ville d'Amiens de la quantité d'eau dont elle a besoin. Rapport de M. de Commynes de Marsilly: température des eaux de source d'Arcueil, du Havre et de Rome, comparée à celle des rivières, au départ et à l'arrivée; difficulté d'avoir de l'eau fraîche en été, chaude en hiver; instabilité des puits artésiens.

La Société industrielle d'Amiens, dont nous avons rappelé dernièrement la séance d'inauguration, se fait dès à présent remarquer par l'importance de ses travaux. Elle aborde franchement les questions d'intérêt général, et l'on peut juger que l'esprit dont elle est animée ne manquera pas d'être fécond et de produire des résultats utiles au pays. Cette société est à peine installée, elle s'occupe encore du choix de son local, et déjà elle a pris part à l'enquête ouverte par la commission supérieure des chemins de fer sur les tarifs et les transports, pendant que ses comités étaient saisis de l'étude de questions d'un grand intérêt.

¹ Suivent quelques autres détails que nous croyons inutile de reproduire.

La société d'Amiens, par l'organe de son rapporteur, M. Vulfran Mollet, a répondu à quatre-vingts des questions posées par la commission supérieure des chemins de fer, et on reconnaît qu'elle l'a fait avec la plus grande indépendance. Elle discute avec le même esprit les tarifs des compagnies, et signale au gouvernement tous les abus auxquels ils donnent lieu.

Nous ne rappellerons que ce qu'elle dit relativement à ces tarifs, qui réclament en réalité les plus impérieuses modifications.

« Les compagnies, dit M. Vulfran Mollet, par la complication de leurs tarifs, dominant tout; elles ruinent toute concurrence; elles sont maîtresses absolues des industries, qui restent livrées à leur merci, et qu'elles peuvent, d'un trait de plume, rendre prospères ou condamner à un déplacement lointain.

» Elles s'entendent entre elles, bouleversent les positions géographiques et enlèvent à certaines contrées les avantages dont elles jouissaient jusqu'alors.

» Enfin les compagnies traitent avec des compagnies étrangères, et, en vertu de ces traités internationaux, elles accordent aux produits des autres pays des avantages considérables, qui sont refusés aux produits similaires français.

» La question est donc des plus sérieuses, car il ne s'agit de rien moins que de l'existence de tout le commerce français.

» Nous réclamons une base d'opérations sur laquelle nous puissions compter; nous demandons des règles fixes, qui ne soient plus bouleversées d'un jour à l'autre par des combinaisons artificieuses.

» Nous demandons enfin que les lois de concession soient strictement exécutées, et que les compagnies soient rappelées au respect de la loi. »

Les tarifs des compagnies de chemins de fer forment une série de combinaisons qui s'appliquent aux diverses localités traversées; ils ont pour but de tout attirer au chemin de fer, *d'exploiter le commerce et l'industrie dans l'intérêt et au profit des compagnies*, quelque puisse être pour ces localités les changements heureux ou malheureux qu'ils peuvent y apporter.

« Il y a d'abord les *tarifs généraux*, avec la classification générale des marchandises, qui ne sont généralement pas appliqués, que l'on peut regarder comme l'énigme trompeuse des compagnies, et dont celles-ci ne se servent guère que comme un moyen de pénalité, pour rappeler au respect qu'ils leur doivent et pour frapper d'une crainte salutaire les expéditeurs assez osés pour résister et pour en appeler en justice. »

Ces tarifs se divisent en *tarifs par rails* ou *légaux*, et en *tarifs d'application* ou à *vol d'oiseau*.

Il faut y ajouter encore les *tarifs spéciaux* ou différentiels, les *tarifs communs* ou de détournement, et enfin les *tarifs internationaux*.

A l'aide de cette classification de tarifs, qui varient suivant les circonstances, des industries se développent dans certaines contrées, tandis que la ruine vient promptement atteindre ailleurs ces mêmes industries consacrées par le temps; au prix de sacrifices considérables, mais momentanés, toutes les marchandises affluent sur certaines sections de chemins de fer et se détournent ainsi de leur voie naturelle.

Dans le but de ruiner la concurrence du grand cabotage des ports étrangers aux ports français, et d'attirer à elles le plus de marchandises possible, étrangères ou françaises, les compagnies emploient les *tarifs de détournement*, et ils favorisent l'industrie et le commerce étrangers, aux dépens et au détriment de l'industrie et du commerce nationaux.

Les exemples ne manquent pas pour dénoncer les vices de cette organisation des tarifs, et la société d'Amiens en cite un grand nombre, parmi lesquels nous indiquerons les suivants : la batellerie soutient, depuis quinze ans, une guerre à outrance; les vins blancs de l'île de Rhé et de l'île d'Oléron, destinés à la fabrication du vinaigre, payent moins cher pour aller de Nantes à Paris que pour s'arrêter à Orléans, et les vinaigres d'Orléans ont été astreints à payer, d'Orléans à Paris, un supplément de 4 francs par chaque pièce. Le commerce de vinaigre d'Orléans, qui y régnait depuis des siècles, a été presque anéanti, et il s'en est créé un à Paris, qui se développe chaque jour. Le mal est fait pour Orléans; il est irrémédiable.

Les savons sont transportés de Calais à Breteuil au même prix que d'Amiens à Breteuil, ce qui les fait jouir d'un transport gratuit sur une distance de 225 kilomètres.

Les fontes payent 10 francs de transport de Calais à Paris, c'est-à-dire sur une distance de 353 kilomètres, tandis que celles qui viennent de Saint-Valery et d'Amiens en payent 9 et 7 pour des distances de 193 et 127 seulement.

Les lins payent 18 francs la tonne de Dunkerque à Amiens, et le propriétaire d'une filature située à Ailly, à 9 kilomètres plus loin paye 24 fr. 55, c'est-à-dire plus de 72 cent. pour chacun de ces 9 kilomètres.

Une marchandise, arrivant de Stuttgart ou d'Elberfeld au Havre, coûte *moins cher* de transport que la marchandise similaire française arrivant de Strasbourg et de Metz.

« Enfin, ajoute M. Mollet, si l'on ne se hâte d'arrêter les compagnies de chemin de fer dans cette voie fatale pour tous les intérêts français, nous apprendrons, l'un de ces jours, que les compagnies du Nord et

de l'Ouest ont fait des traités internationaux avec les compagnies anglaises de Brighton, de Folkestone et de Douvres, et nous verrons les produits anglais venant de Londres arriver à Paris à meilleur marché que les produits similaires français venant de Lille ou d'Amiens, du Havre ou de Rouen.

» Il est temps que le gouvernement protège efficacement les industries isolées et sans force contre les compagnies puissantes, et il est bien à désirer que la commission supérieure des chemins de fer, dans la haute intelligence et dans le patriotisme de laquelle tout le monde a foi, remanie elle-même ces monstrueux tarifs, lorsqu'elle aura pu connaître la raison d'être de chacun d'eux. »

Etudes des moyens pratiques de réaliser des économies de combustibles dans le chauffage des chaudières à vapeur. — Cette question, d'un intérêt tout à fait général et d'un caractère éminemment utile et pratique, est l'objet d'un rapport de M. de Commynes de Marsilly. Elle a été étudiée par beaucoup d'ingénieurs, mais on peut dire que, malgré les progrès déjà réalisés, il reste beaucoup à faire encore. C'est pour cette raison que le conseil d'administration émet le vœu que le comité des arts et mécaniques de la société s'occupe immédiatement de cette question. M. de Marsilly, dans son rapport, rappelle les conditions pour faire d'un combustible un emploi économique; il appelle l'attention du comité sur les chaudières tubulaires qui offrent une surface aussi grande que possible à l'action directe du feu, et permettent de refroidir convenablement les gaz au sortir du foyer.

Par deux exemples particuliers, il fait ressortir encore l'influence du tirage sur la combustion.

Enfin, il propose que deux ou trois personnes soient chargées « de visiter plusieurs fois par an les chaudières et machines des membres de la Société qui le demanderaient, et de constater ainsi l'état des chaudières et la consommation de combustible; ces mêmes personnes devraient ce qui manque aux machines, détermineraient, à l'aide de l'indicateur de Watt et par le calcul, la force de celles-ci, et indiqueraient ensuite les moyens de réaliser des économies de combustible. »

Ces personnes, qui rappellent tout à fait les inspecteurs de l'association de Manchester, dont nous avons déjà parlé (*Presse scientifique des deux mondes*, t. 4, p. 403, 1862), seraient évidemment appelées à rendre de grands services aux fabricants, qui, la plupart, « quoi qu'ils excellent dans la fabrication spéciale qu'ils ont embrassée, n'entendent rien aux chaudières à vapeur et sont à la merci des chauffeurs, trop souvent ignorants ou paresseux, » et ils indiqueraient à ces fabricants si leurs chaudières et machines à vapeur fonctionnent convenablement et dans des conditions économiques.

M. de Marsilly propose que chaque propriétaire paye 6 fr. par an,

s'il est d'Amiens, et 42 fr. s'il est hors d'Amiens, et il espère qu'on aura ainsi les moyens de couvrir les frais de visite et de rémunérer convenablement les personnes qui se dévoueraient à cette mission. Il est bien à désirer que des mesures de cette nature, fussent-elles entièrement copiées sur celles de Manchester, qui produisent déjà de très bons effets, soient adoptées dans tous les centres industriels.

Le conseil d'administration, par l'organe de M. de Commynes de Marsilly, propose encore l'étude de deux questions importantes.

La première concerne *les apprêts du velours de coton lisse façon soie, et le tissage mécanique des tissus de matières mélangées*. M. Vulfran Mollet fait remarquer que ces deux questions sont d'un grand intérêt, tout aussi bien pour la fabrique d'Amiens que pour l'industrie française. « Les velours lisses anglais, dit-il, ont un aspect tout autre que ceux qu'on fabrique à Amiens ; ils imitent bien mieux les velours de soie, et chacun comprend qu'ils prendraient bientôt la place des nôtres dans la consommation française, si l'on ne parvient pas à trouver ici le moyen de donner aux velours lisses la même apparence et la même douceur. » C'est à l'apprêt qu'on attribue cette différence, et c'est lui qui doit être l'objet des recherches.

La seconde question est tout entière d'intérêt local, et se rattache aux *études de la nature des eaux du bassin hydrologique d'Amiens, et aux moyens propres à doter la ville d'Amiens de la quantité d'eau dont elle a besoin*.

Dans l'état actuel des choses, la ville d'Amiens ne donne que 32 litres d'eau par jour à chaque habitant ; c'est assurément bien peu, quand on pense que Rome en fournit 944, Marseille 186, Londres 95. De même qu'à Paris, une grande quantité de cette eau est employée à Amiens pour les usages publics et industriels, et si dans la capitale il en reste encore 35 litres par tête pour les usages domestiques, les habitants d'Amiens ne disposent pas de plus de 16. On voit qu'il y a réellement insuffisance et manque d'eau.

La ville d'Amiens possède des fontaines abondantes, et se trouve entourée de divers cours d'eau, tels que la Somme qui la traverse, l'Avre et la Selle, qui viennent à ses portes se jeter dans la Somme. La Société se dispose à soumettre à l'étude de son comité de chimie, chacune de ces eaux et à rechercher celles qui, par leurs qualités, paraissent le mieux aptes à satisfaire à tous les besoins publics.

Après s'être étendu longuement sur les projets de dérivation dont se préoccupe aujourd'hui si vivement la ville de Paris, le rapport établit en principe que l'eau de source doit être préférée à l'eau de rivière, car elle a « le grand avantage de pouvoir être livrée à tous, par les fontaines publiques, toujours douce et limpide, pouvant être

bue sans être filtrée et à une température de 10 à 12°, qui la fait paraître chaude en hiver et froide en été. »

C'est également là le principal argument qui fait préférer, pour Paris, les eaux de source de la Champagne à celles de la Seine, contrairement à l'avis d'un grand nombre de savants et de personnes compétentes.

Tout en étant entièrement désintéressé dans la question, nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer que cet argument nous paraît en réalité plus spécieux que positif; nous ne parlerons ni du filtrage, ni des dépôts qui forcément se formeront dans l'intérieur des conduites, et pourront fréquemment, à un moment donné, dans le mouvement de la distribution, nuire à la limpidité cristalline que l'on recherche; mais nous dirons deux mots de la température des eaux.

Est-il bien vrai qu'on pourra avoir en tout temps une eau de 10 à 12 degrés de température qui la fasse paraître chaude en hiver et froide en été?

Nous devons à l'obligeance de M. l'inspecteur général Poirée des notes extraites de ses carnets d'observation et de voyage qui nous donneront à cet égard des renseignements précieux. Il a bien voulu nous autoriser à les inscrire ici.

Arcueil fournit à Paris l'eau de source par excellence; elle arrive par des conduites couvertes jusqu'à l'Observatoire, et de là se rend au Panthéon; elle part de chacun de ces points pour la distribution des services publics. Voici, à diverses époques de l'année, les températures qu'elle présente, comparées à celles de l'Ourcq, de la Seine, etc.

Au 29 août 1857, la température extérieure était de 36 degrés à l'ombre, 56 au soleil.

La température de l'eau d'Arcueil à la source était de 12°, 2.

Après un parcours de 12 kilomètres, à l'Observatoire, elle avait 13 degrés.

A 1,200 mètres plus loin, au bassin souterrain du Panthéon, elle avait 18 degrés, les souterrains de l'Estrapade étant à ce moment à la température de 20 degrés.

La fontaine de puisage d'eau d'Arcueil, sur la place Descartes, en face de l'École polytechnique, fournissait l'eau à la température de 16 degrés.

Aux robinets de la cour de l'École polytechnique et de Louis-le-Grand, cette même eau était à 19 et 20 degrés.

Ainsi, depuis la source jusqu'à ces robinets, la température de l'eau d'Arcueil avait acru de 7 à 8 degrés.

Les fontaines de puisage d'eau d'Ourcq et de Seine, étaient à 20 et 22 degrés, pendant que la Seine marquait 25 degrés.

Les caves à la hauteur de l'Odéon étaient à 16 degrés; les pompes

à ce niveau marquaient 16 degrés ; et la bière, d'une fraîcheur agréable, était, dans les cafés, à la température de 18 degrés.

Au 20 janvier 1862, avec une température extérieure maxima de $-3^{\circ},5$, et minima de $-9^{\circ},2$, l'eau d'Arcueil avait, à l'arrivée à l'Observatoire, 9 degrés, et à la place Descartes, $3^{\circ},5$, tandis que les fontaines de puisage d'eau d'Ourcq et de Seine marquaient de 1 à 2 degrés, la Seine 0 degré, l'intérieur des caves 7 degrés, l'eau des pompes 6 degrés, et les fontaines ménagères de l'intérieur, 8 degrés.

Au 18 avril 1862, la température extérieure était de 20 degrés au maximum et de 5 degrés au minimum ; l'eau d'Arcueil, place Descartes, marquait 9 degrés ; les fontaines de puisage d'eau de l'Ourcq et de Seine étaient à 9 et 10 degrés, la Seine à la Tournelle à 11 degrés ; l'eau de carrière du fond du puits de Bicêtre marquait 11 degrés, tandis que la température des réservoirs pour la même eau était de 10 degrés, et de 10 à 11 pour ceux qui reçoivent l'eau de Seine, celle des voutes étant aussi de 10 à 11 degrés.

Au 29 juillet 1859, au Havre, la température extérieure maxima était de 27 degrés, la température minima de 15 ; les eaux de la fontaine de Sainte-Adresse marquaient 12 degrés, et 5 kilomètres plus loin, à une borne-fontaine du quai, elles étaient à 17 degrés. La température de ces eaux s'était élevée de 1 degré par kilomètre ; celle de la mer était de 20 degrés.

A Rome, le 20 juin 1858, la température extérieure étant de 52 degrés au soleil, de 32 degrés à l'ombre, l'eau torrentielle du Tibre marquait 18 degrés ; les eaux de source considérées aux fontaines monumentales, et dont la température est moyennement de 11 à 12 degrés au départ, indiquaient :

16 degrés pour l'*aqua Vergine*, après un parcours de 18 kilomètres.

17 degrés pour l'*aqua Felice*, après un parcours de 33 kilomètres.

18 degrés pour l'*aqua Paola*, après un parcours de 52 kilomètres.

L'eau des fontaines publiques était à 18 degrés.

Et dans les hôtels et les *palazzi*, au rez-de-chaussée, elle marquait 18 à 20 degrés.

Ces faits, qui résultent d'observations scrupuleusement faites par M. l'inspecteur général Poirée, montrent à l'évidence et sans autre examen, que la température de l'eau de source se rapproche d'autant plus de la température ambiante qu'elle s'éloigne davantage de son point de départ ; et qu'il est impossible d'espérer d'avoir une température constante de 11 à 12 degrés, qui produise de la fraîcheur en été, de la chaleur en hiver.

Chercher une *fraîcheur constante* pour l'eau qui doit alimenter une ville, c'est vouloir réaliser une chose impossible, car, en supposant même que l'eau de source conservât sa fraîcheur jusqu'aux fontaines

principales, elle l'aurait bientôt perdu dans le dédale des distributions à domicile, et surtout dans tous ces tuyaux extrêmes de petite dimension qui tendent à se mettre rapidement en équilibre avec la température extérieure.

Aussi dirons-nous comme M. l'ingénieur Aristide Dumont :

« Ici comme en toutes choses, il faut se méfier de ces perfections utopiques qu'il n'est pas possible de réaliser, et qui deviennent dans le raisonnement de faux points de départ. »

Quelle que soit la manière dont seront disposées les choses, quelque basse que soit la température de l'eau à son point de départ, il arrivera toujours que celui-là seul qui pourra chez lui se procurer des moyens réfrigérants, aura de l'eau fraîche en été, tandis que le pauvre et l'ouvrier, qui ne pourront pas prendre l'eau à la source, et qui constituent la majorité des populations centrales, n'auront jamais que de l'eau à la température ordinaire.

Il nous semble que ceux qui se préoccupent de si grands intérêts devraient seulement rechercher la *quantité* et la *qualité* ; c'est là qu'est la véritable question, et tout ce qui en sort ne peut servir qu'à égarer les esprits et faire adopter des projets qui, tout grandioses qu'ils soient, peuvent quelquefois n'être pas les meilleurs.

La société d'Amiens recherche aussi s'il n'y aurait pas lieu de se procurer de l'eau par un puits artésien. L'exemple de ceux de Paris n'est guère encourageant, il faut l'avouer ; il peut se faire que l'eau des puits artésiens, venant des sables verts qui existent au-dessous de la craie, soit bonne et potable ; mais, dans tous les cas, la variabilité du produit devrait singulièrement engager à n'entrer dans une pareille entreprise qu'avec la plus grande circonspection. L'eau du puits de Passy dégage, au sortir du trou de sonde, une odeur de soufre qui, pour n'être pas nuisible, n'en est pas moins nauséabonde, et la quantité a considérablement varié, puisque, de 25,000 mètres cubes qu'elle était à l'origine, elle est tombée à 6,000 et à 14,000.

D'ailleurs, ce genre d'entreprise ne paraît guère s'accorder avec une opération telle que l'alimentation du public, qui demande à être établie sur des faits positifs et indiscutables, aussi clairs et évidents que la lumière du jour.

ALFRED CAILLAUX.

LES PHÉNOMÈNES DE LA MER

PAR ÉLIE MARGOLLÉ ¹

« Ce livre contient une description abrégée de la mer ; un résumé

¹ Un volume in-18 de 192 pages ; collection de la *Bibliothèque utile*.

des principaux phénomènes se rapportant à sa géographie physique, à sa météorologie. Notre but principal est de mettre en évidence les forces régulatrices qui président aux mouvements de notre enveloppe liquide, forces analogues à celles qui produisent la circulation atmosphérique, et qui répandent comme elles la vie à la surface du globe.

» Les récents progrès de la météorologie, dus principalement à la multiplication des observations et à l'emploi de la télégraphie électrique, ont conduit à d'importantes découvertes, qui n'intéressent pas seulement la science, mais qui doivent aussi exercer la plus favorable influence sur le développement de l'agriculture et de la navigation, c'est-à-dire de la production et de la circulation générales. »

Les découvertes auxquelles M. Margollé fait allusion dans les lignes qui précèdent, lignes extraites de son introduction, ne sont pas inconnues aux lecteurs de la *Presse scientifique des deux mondes*. Dans une série de remarquables articles, qu'ils n'ont certes pas oubliés, notre savant collaborateur a retracé l'histoire des beaux travaux de la météorologie moderne, sur les phénomènes dont l'Océan est le théâtre. Le nom du commandant Maury, l'inspirateur de ses fécondes recherches, l'âme de la plus vaste association d'observateurs qu'ait produite encore l'amour des vérités scientifiques, se retrouve à chaque page de cette histoire, si jeune et déjà si remplie de faits.

Nous n'analyserons donc point cette partie des *Phénomènes de la mer*, mais nous ne pouvons nous empêcher de témoigner ici notre sympathie pour les sentiments généreux que M. Margollé exprime à chaque page de son récit, et qui répondent d'une manière si victorieuse aux détracteurs de la science, aux banales accusations de sécheresse de cœur, dont les savants sont encore poursuivis. Prévoyant l'époque, peut-être encore lointaine, où l'esprit de défiance, qui souffle l'inimitié et la guerre, aura fait place à l'esprit de justice et de fraternité, l'auteur continue :

« L'énergie de l'homme se dirigera alors vers d'autres luttes, et demandera la gloire à de nouvelles conquêtes. Tant de vastes déserts, tant de régions insalubres, tant de parties du globe encore inexplorees, ouvrent à l'humanité future un champ immense de fécondes victoires. Les triomphateurs, bénis par tous, rapporteront pour trophées des gerbes de rameaux et d'épis, de nouvelles richesses pour l'industrie et pour la science, de nouveaux liens d'alliance entre les nations, de nouvelles espérances. L'esprit de sacrifice, la plus noble, la plus divine vertu de l'homme, consacrera ces glorieux et utiles travaux. La paix aura ses héros comme la guerre et inspirera les mêmes généreux dévouements. »

« Les annales de la chevalerie nous offrent peu de traits aussi tou-

chants que celui dont nous empruntons le récit à une relation anglaise des dernières expéditions arctiques :

Lorsque le capitaine Franklin reçut l'ordre de quitter l'Angleterre, sa jeune femme, atteinte d'une maladie mortelle, touchait à ses derniers moments. Témoin du combat que se livraient l'affection et le devoir dans le cœur de son époux, mistress Franklin le pressa héroïquement, au nom de son propre repos, de partir au jour fixé. Elle sentait que ses heures étaient comptées et que tous les soins lui étaient désormais inutiles. Le brave marin obéit à ce dernier vœu, et sa femme mourut le lendemain du jour qu'il l'eut quittée. Elle lui avait remis, comme don suprême, au moment de leur séparation, un drapeau de soie, en lui faisant promettre qu'il le déploierait aussitôt qu'il aurait atteint la mer polaire. Ce fut sur le rivage de l'île Garry que ce désir touchant fut accompli. Une tente avait été dressée, pour le capitaine Franklin, par les gens de sa troupe; il y arbora le pavillon de soie, et vit la brise en agiter les couleurs. Contenant à peine son émotion, il lui fallut cependant la cacher à ses compagnons et les laisser s'épancher dans une joie bruyante. Il lui fallait répondre avec une sérénité feinte et avec une expansive cordialité, aux félicitations chaleureuses qu'on lui adressait en le voyant déployer le drapeau de l'Angleterre à cette extrémité du globe.

« Ce qui fait surtout, ajoute M. Margollé, la grandeur de ces héros de la science, c'est que leurs courageux efforts, leurs travaux, ne sont pas consacrés seulement à la gloire de leur patrie, mais qu'ils se dévouent aussi pour la patrie universelle, et que chacune de leurs conquêtes et de leurs découvertes agrandit notre domaine terrestre, ou étend le cercle de nos connaissances. »

Arrivons maintenant à la partie descriptive des *Phénomènes de la mer*. Trois chapitres servent comme d'introduction aux phénomènes actuels : *la mer primitive, les animaux des premières mers, les déluges*. S'il est vrai, comme le pense M. Margollé, que la période de repos dont nous jouissons aujourd'hui sur le globe terrestre soit réellement transitoire, si rien ne nous garantit contre le retour, dans la suite des siècles, des cataclysmes qui ont bouleversé le sol tant de fois, nous croyons aussi avec lui que l'intervention de l'homme peut, sinon prévenir les catastrophes futures, du moins en atténuer jusqu'à un certain point la violence. Que cette assertion soit contestable, quand il s'agit des grands mouvements géologiques, nous n'y contredisons pas; mais elle ne l'est plus si on l'applique aux orages terrestres et maritimes, et à ces curieux et terribles — on ne peut plus dire mystérieux — tourbillons, qui ont reçu le nom de cyclones. Comme le dit éloquentement Michelet, cité avec à propos par M. Zurcher, dans son intéressant article sur les cyclones, la science a trouvé la loi des

tempêtes : l'art d'éviter l'ouragan, d'en profiter même, en devait naturellement surgir.

Laplace exprimait la même pensée, lorsque, dans son admirable *Exposition du système du monde*, il affirme que la feuille emportée par le vent trace une courbe aussi mathématiquement déterminée que les orbites des corps célestes. La complexité des conditions qui influent sur le mouvement du léger débris et modifient à chaque instant la courbe décrite, seule nous empêche d'en soumettre la discussion au calcul.

Les sels de la mer, le gulf-stream, ce grand et bienfaisant courant auquel, nous autres habitants de l'Europe, devons le climat modéré dont nous jouissons, d'intéressants détails sur les profondeurs de l'Océan, dont la minéralogie, la flore et la faune sont si richement variées, enfin l'étude physique de la surface de la mer, de sa couleur, de sa phosphorescence, voilà encore autant de points que traite, dans un style plein de charmes, l'auteur des *Phénomènes de la mer*. Aussi nous recommandons la lecture de ce trop court volume à tous les admirateurs de la nature, à tous ceux qui recherchent avec joie la description claire des faits et le sentiment sincère des beautés de l'ordre physique et moral.

A. GUILLEMIN.

LE MISSISSIPPI¹

II

Quoique le confluent où l'Ohio vient porter au Mississippi le tribut de ses eaux ne se trouve pas à moins de 750 kilomètres du golfe du Mexique, on peut dire que le delta de cet immense estuaire du Nouveau-Monde commence réellement en cet endroit. Le fleuve coule au milieu d'une plaine adossée à ces roches et arrose un immense plan incliné de forme trapézoïdale, dont il est impossible de ne pas reconnaître l'origine lacustre. Sa vallée va constamment en s'élargissant, depuis ce point où elle n'a que 40 milles de large jusqu'à la mer où sa base ne possède pas moins de 150 milles de développement. En outre, le talus formé par les alluvions du fleuve se prolonge sous les flots, et s'accroît chaque année par suite du travail constant des eaux fluviales qui charrient sans interruption les débris arrachés aux portions élevées du continent.

Nous examinerons plus tard la nature des effets que le *grand niveau* de l'Amérique septentrionale produira dans les âges futurs ; mais aujourd'hui nous porterons nos regards d'un autre côté, et nous

¹ Voir le numéro du 16 mai 1862.

chercherons à remonter, par la pensée, dans la nuit des siècles éteints.

Il fut un temps où les flots de la mer du Mexique venaient se briser sur le pied de la double chaîne de collines qui limitent à l'ouest et à l'occident les vastes plaines au milieu desquelles le Mississipi roule aujourd'hui ses eaux. Alors, le fleuve ne coulait pas paisiblement avec un cours à peu près régulier. Ses ondes se précipitaient du haut d'immenses rochers de 100 mètres d'élévation, et formant très probablement des cataractes aussi puissantes que celles du Niagara. Aucune oreille humaine n'a peut-être entendu le mugissement de cette masse tumultueuse, car la race indienne ne devait pas encore avoir fait son apparition sur le sol américain, trop récemment émergé pour que la nature y ait alors déjà produit l'être pensant.

Le fond de la mer s'est-il soulevé par le jeu de feux souterrains, a-t-il suffi au contraire de l'action lente des eaux pour accumuler couche par couche les dépôts qui ont comblé un immense bras de mer entrant si profondément dans les terres? C'est ce que nous examinerons à loisir en étudiant les forces naturelles actuellement en activité dans ce district géologique si peu connu en Europe, mais si intéressant à tous les points de vue.

Nous ne saurions évidemment comparer à aucun des défilés de nos fleuves de France, cet immense trapèze dont la surface est d'au moins 40,000 milles carrés, étendue supérieure à celle de tout le bassin géologique du Rhône, égal à la moitié du bassin du Rhin!

Mais nous demandons la permission de mettre en parallèle deux fleuves également remarquables, également singuliers : le Nil et le Mississipi; celui qui représente les mystères de l'histoire, et celui qui symbolise peut-être les espérances de l'avenir; d'un côté, le Nil, qui a vu naître une civilisation fondée sur l'oppression théocratique, de l'autre, le Mississipi, qui voit prospérer une société respectant l'initiative individuelle et reposant sur la liberté absolue.

En Afrique, un cours d'eau solitaire pendant la plus importante partie de son cours, emprisonné dans une étroite vallée; en Amérique, un vaste réseau d'artères fluviales, semblable à ces arbres géants des tropiques, dont les branches rivalisent de vigueur avec le tronc, dont le tronc lui-même se bifurque, se ramifie avant d'atteindre le sol. Du moment que le voyageur perd de vue les rives du Nil, il trouve la mort et la désolation. N'est-ce point l'image de cette sagesse profonde, mais étroite, qui cherchait à enchaîner l'esprit humain. A droite et à gauche du Mississipi s'étendent des terres assez fertiles pour nourrir aisément 100 millions d'hommes, assez vastes pour contenir l'activité du plus remuant des peuples modernes, car dans la portion de la grande république que draine directement le fleuve, on

pourrait tailler plus de deux Etats aussi étendus que l'empire français.

Par une coïncidence bizarre, les embouchures du Nil et du Mississipi s'appuient sur le même cercle de latitude, et leur différence de longitude est à peu près de 180 degrés. On dirait que les deux fleuves, complétant l'un par l'autre leur action, quoiqu'ils agissent aux deux extrémités d'un diamètre d'un même parallèle, sont destinés à réunir les zones extrêmes aux tropiques par deux procédés inverses l'un de l'autre ; car le Nil descend du sud vers le nord, tandis que le Mississipi apporte à la mer du Mexique les eaux qui viennent d'un grand plateau septentrional. Les sources mystérieuses du Nil sont encore inconnues, et son Delta est décrit depuis la plus haute antiquité. Au contraire, les sources du Mississipi ont été explorées bien avant qu'on fût arrivé à connaître son embouchure ; l'exploration de la grande artère fluviale du Nouveau-Monde a eu lieu en descendant le cours du fleuve, tandis que les voyageurs européens qui cherchent à résoudre le grand problème géographique que nous a légué l'antiquité, ne sont pas encore parvenus à remonter le Nil jusqu'à ses sources mêmes¹.

Les débordements des deux fleuves ont lieu en sens inverse l'un de l'autre ; c'est précisément à l'époque des crues du Nil que le Mississipi rentre dans son lit ; dès que le Mississipi se gonfle, le Nil abandonne à l'activité des fellahs le sol que son limon doit fertiliser.

La même opposition se montre dans la manière dont les habitants ont cherché à régler le cours des deux fleuves. Les Yankees traitent le Mississipi en ennemi, tandis que les Egyptiens reçoivent avec enthousiasme l'eau sacrée. Les premiers construisent, comme nous l'avons vu, des digues gigantesques pour compléter l'effet des levées que le fleuve accumule naturellement ; car le limon laissé sur chacune des rives du fleuve forme deux gradins d'alluvion entre lesquels il coule et auxquels il ajoute une nouvelle couche chaque fois qu'il sort de son lit.

Les Egyptiens ont construit leurs habitations sur des éminences, que les ondes du Nil ne peuvent engloutir, et creusé des lacs, où ils accumulent le trop plein de ses flots. Le régime des eaux du Nil était le chef-

¹ D'après une théorie dont nous ne pouvons prendre la responsabilité, mais qui ne paraît pas improbable, le Nil prendrait sa source dans de grands lacs situés dans l'Afrique centrale, — de même que le Mississipi prend sa source près des grands lacs de l'Amérique septentrionale. Le Niger, qui viendrait s'alimenter aux mêmes sources que le Nil et dont le cours général est d'Orient en Occident, c'est-à-dire parallèle à l'équateur, jouerait donc un rôle analogue au Saint-Laurent, qui coule parallèlement à l'équateur, mais dans la direction directement opposée d'Occident en Orient, c'est-à-dire dans le sens du mouvement diurne. La rotation de la terre ne peut-elle pas accélérer la rapidité des fleuves d'Amérique et retarder au contraire celle de son analogue d'Afrique ? Car si elle tend à précipiter le mouvement des eaux du Saint-Laurent, elle agit évidemment comme force retardatrice sur celles du Niger. On peut voir, relativement à l'influence de la rotation de la terre sur le cours des fleuves, les ingénieuses remarques de M. Babinet.

d'œuvre d'un peuple patient, docile et persévérant, tandis que la nation vive et impressionnable qui habite les bords du Mississippi en est encore à chercher le système qu'elle doit adopter pour tirer le meilleur parti possible du fleuve gigantesque qui arrose son domaine¹. Si, comme nous venons de le voir, le lit du Mississippi, abandonné à lui-même, s'exhausse constamment par le seul effet des débordements périodiques, il n'en est pas de même des terres voisines, car, à droite et à gauche du fleuve, se trouvent des plaines qui sont à peu près au niveau de l'ancien bord du fleuve, et dans lesquelles les eaux se précipitent avec fureur chaque fois qu'elles atteignent le niveau du limon qu'a laissé le dernier débordement.

Le thalweg de ces plaines est occupé par les ondes sorties du Mississippi, qui trouvent presque toujours leur chemin vers la mer, et forment de véritables fleuves, ayant pour sources les largesses de leur père commun. Ces estuaires accessoires sont si nombreux, qu'ils portent un nom spécial dans la langue du pays, celui de bayou, et si considérables qu'ils reçoivent une portion notable de l'immense volume d'eau que le Mississippi charie vers le golfe.

Quelquefois, ces bayous ayant à leur tour exhaussé successivement leurs rives, coulent entre deux digues analogues à celles que le Mississippi lui-même, ce patient architecte, est parvenu à construire, et nourrissent des bayous de second ordre. Ils alimentent ces branches dernières chaque fois que les débordements du grand fleuve les font eux-mêmes déborder.

Les bayous ou rivières parasites sont également alimentées par des infiltrations souterraines, qui doivent être nécessairement très fréquentes dans un pays où la terre meuble doit laisser passer les eaux avec une prodigieuse facilité.

Une grande partie du sol de la basse Louisiane repose pour ainsi dire sur d'anciens radeaux flottants de troncs d'arbres et de branches qui ont été surchargés de dépôts à peu près consolidés, mais au-dessous desquels se trouve encore une espèce de terre fluide, une boue assez liquide pour couler comme de l'eau.

Le puits artésien creusé, en 1854, à la Nouvelle-Orléans, a donné la preuve la plus positive de ce fait. A peine son forage arriva-t-il à 31 pieds de profondeur, qu'il rencontra une boue *demi-fluide* dont le tube se remplissait presque à chaque instant.

¹ Les Chinois, qui ont eu à lutter contre les invasions du Hoang-Ho (fleuve Jaune), dont les inondations ne sont pas moins terribles que celles du Mississippi, ont adopté le système auquel les Américains semblent vouloir s'arrêter. Depuis le règne de leurs grands empereurs, ils ont construit des digues immenses dont l'entretien est une des grandes affaires de l'Etat, car leur rupture s'élève à la proportion d'une calamité publique. L'histoire a conservé le souvenir des grands désastres dans lesquels ont péri une infinité d'hommes et d'animaux.

Douze pieds plus bas, ce fut l'eau elle-même qui remonta presque jusqu'à la surface du sol. D'où provenait-elle, si ce n'est du Mississipi, dans le lit duquel on a reconnu du reste l'existence d'un grand nombre de crevasses?

Les eaux du fleuve à la hauteur de la Nouvelle-Orléans s'élèvent de 15 à 20 pieds au-dessus du niveau de la mer. Pour se rendre à celle-ci, en suivant le lit fluvial, elles ont 110 milles à parcourir, tandis que pour arriver au lac Pontchartrain, où la même pente les pousse, elles n'ont à faire que 5 à 6 milles. Nul doute que par cette voie si courte, et en raison de leur propre élévation, une portion notable ne filtre dans le lac, où la nature perméable du sol leur tient le passage constamment ouvert.

Bien des fois les ingénieurs ont constaté que le volume du fleuve en amont est supérieur à ce qu'il est en aval, ce qu'il serait impossible d'expliquer si des fleuves souterrains ne venaient compléter son cours : nul pays du monde où les eaux du dessus et celles du dessous se mélangent aussi facilement par un échange incessant. Quelquefois les marins qui naviguent dans le golfe sont surpris de voir des torrents d'eau limoneuse, dont le volume est comparable à celui du fleuve lui-même, qui troublent la limpidité de la mer et modifient sa salure.

Rien, pour ainsi dire, n'est stable dans la configuration de ce singulier pays, où souvent le chasseur se hasarde à poursuivre le gibier sur de minces couches de végétation marécageuses, au-dessous desquelles les poissons se livrent en paix à tous leurs ébats. Les bouches du fleuve cessent d'être navigables aussi facilement qu'elles sont débarrassées par un flot puissant, des radeaux flottants, des prairies tremblantes qui les obstruent. La comparaison des cartes dressées à quelques années d'intervalle offre souvent des différences assez saillantes pour rendre le pays méconnaissable.

W. DE FONVIELLE.

(La suite au prochain numéro.)

LA PHRÉNOLOGIE SPIRITUALISTE

NOUVELLES ÉTUDES DE PSYCHOLOGIE APPLIQUÉE, PAR M. A. CASTLE,
DOCTEUR EN MÉDECINE ¹.

Rien, sans doute, n'est plus difficile que le choix du titre d'un livre; si le titre est long, on le juge naïf ou pédant; s'il est court, on l'accuse de viser à l'effet; et d'ailleurs je ne sais quel destin fait aux auteurs une main malheureuse dans la pêche aux mots des titres qui sont

¹ Un vol. in-8 de 408 pages, chez Didier et C^e.

chargés de rendre leur pensée. On en a fait maintes fois la remarque, et l'on aura sans doute occasion de la faire aussi longtemps qu'il y aura des auteurs et des critiques, dont la prétention insensée est de trouver à redire et de conseiller. Voici, par exemple, *la Phrénologie spiritualiste*; — qu'est-ce donc que la phrénologie? M. Castle se le demande tout d'abord; je puis l'imiter, mais il y aura cette différence entre nous, que je chercherai à répondre et que M. Castle, à force de dire ce que n'est pas la phrénologie, a oublié de dire ce qu'elle est.

Les mots se définissent par l'étymologie ou par l'usage, quelquefois par l'un et par l'autre, et ce sont là les meilleurs, si l'usage et l'étymologie sont d'accord. Tel n'est point le cas de la *phrénologie*, qui signifie littéralement *discours de l'esprit* ou *sur l'esprit*; si à ce mot l'on joint l'épithète de *spiritualiste*, nous aurons un singulier composé dont je ne me charge point d'expliquer les mystérieuses compréhensions.

L'usage, ce tyran de la raison, impose au terme *phrénologie* une acception assez analogue à celle de la *cranioscopie*, et M. Castle s'en prend fort justement à l'usage. Mais si la phrénologie n'est pas la *cranioscopie*, qu'est donc la phrénologie? Est-ce l'étude de l'anatomie et de la physiologie du cerveau? Non, sans doute; puisque ces derniers termes sont clairs et précis, point n'est besoin d'un nouveau mot. Est-ce une sorte de synonyme de *psychologie*? A quoi bon? Et d'ailleurs l'usage s'y oppose. Qu'est-ce donc que la phrénologie?

J'allais citer la définition inadmissible de Gall, lorsque j'ai cru voir que j'avais injustement accusé M. Castle de n'avoir pas défini la phrénologie. On jugera si mes scrupules sont fondés : pour M. Castle, la phrénologie n'est ni la *cranioscopie*, ni la physiologie du cerveau, ni la psychologie; c'est, dit-il, « de cette étude connexe de la physiologie du cerveau et de la psychologie que nous allons nous occuper. »

Voilà tout. Or, j'avoue que j'ignore complètement ce que peut être une étude connexe de la physiologie du cerveau et de la psychologie; ces deux derniers mots me paraissent d'ailleurs faire double emploi pour un seul et même objet. Faut-il ajouter avec M. Castle : « Cette étude, envisagée comme elle doit l'être, est rigoureusement celle de l'homme ? » L'obscurité en devient de plus en plus grande, car cette étude de l'homme, « envisagée comme elle doit l'être, » est proprement l'*anthropologie*, et non la *phrénologie*.

Il n'y a donc à mon avis aucun ordre de connaissances positives qui puisse s'appeler la *phrénologie*. Malgré son illustre origine (car nous avons pour Gall respect et vénération), il est peut-être utile de laisser tomber cette expression dans l'oubli, car tout mot qui, dans l'ordre des sciences, ne répond pas à un besoin, est dangereux, ou pour le moins embarrassant.

Et cependant M. Castle a fait un livre ; M. Castle a eu un but en l'écrivant, et elle est loin de moi la pensée d'insinuer que ce livre n'a ni sujet ni objet défini. Mais ce sujet et cet objet ne sont nettement exprimés que par le sous-titre : *Études de psychologie appliquée*. « Il y a longtemps, dit M. Castle, que par psychologie on n'entend plus l'étude de la psychie, — de l'âme ou de l'esprit *abstrait*, — mais celle des phénomènes de l'ordre instinctif moral ou intellectuel. » Voici donc le livre de M. Castle qui aura pour objet les applications des connaissances psychologiques à l'éducation, à l'hygiène intellectuelle et morale, à la thérapeutique. C'est là, on le voit, un but bien défini, et ajoutons l'un des plus beaux, l'un des plus utiles qu'il nous soit donné de concevoir et d'atteindre.

Mais ce but est, d'une manière générale, celui de la médecine, et non celui de la psychologie, de la phrénologie ou de toute autre prétendue science isolée ; sans doute, il est loisible à chacun de cultiver isolément, telles ou telles des applications de la biologie ou de l'anthropologie ; mais il est fâcheux d'avoir à constater si fréquemment ces efforts sécessionnistes qui tendent à gêner les développements de la science et à constituer une foule de petits domaines qui affichent l'indépendance et l'autonomie.

Celui qui voudrait faire des connaissances que nous possédons sur les poumons, sur la vessie, sur les muscles, sur l'oreille, ou sur tout autre organe, des applications particulières à l'hygiène ou à la thérapeutique, en aurait assurément le droit et pourrait, certes, faire une œuvre utile ; mais quel ridicule n'y aurait-il pas à créer une *pneumologie*, une *cystologie*, une *sarcologie*, une *ousologie* ? Cela s'est fait cependant, et certains modernes peuvent se glorifier de leur *ophthalmologie*, de leur *urologie*, de leur *dermatologie*, et de bien d'autres !

Quoi qu'il en soit, la phrénologie et la psychologie appliquée de M. Castle sont donc des branches de la médecine ; il nous reste à indiquer comment cet auteur les a comprises.

Dans les premiers chapitres, M. Castle cherche à établir deux points principaux : premièrement, que le cerveau est l'organe de l'esprit ; secondement, que le cerveau est composé de plusieurs organes dont chacun est affecté à une fonction spéciale. Nous sommes, au fond, d'accord avec M. Castle ; mais, pour ce qui est de la forme, que signifie cette proposition, « qui a toujours été acceptée par tout homme de bon sens », à savoir : le *cerveau est l'organe de l'esprit* ? M. Castle parle beaucoup de la méthode positive, il la connaît, il n'est même pas étranger aux doctrines de M. Auguste Comte ; on a donc le droit d'être fort exigeant envers un positiviste tel que lui, tout spiritualiste qu'il puisse être. Eh bien ! je n'ai jamais compris ce que signifiait cette fautive proposition à la de Bonald, le *cerveau est l'organe de l'esprit* ;

le cerveau est le cerveau, il est son propre organe, et ce que vous appelez l'esprit, c'est le même cerveau à l'état dynamique, ou si l'on veut considéré dans son activité. *Organe* signifie *instrument* ; il serait tout aussi juste de dire que l'esprit est l'instrument du cerveau que de dire le contraire ; mais il est plus conforme à la méthode scientifique de ne point se servir de ces termes obscurs qui se prêtent à toutes sorte de malentendus.

Il y a certainement des rapports étroits entre l'état statique ou anatomique et l'état dynamique ou physiologique du cerveau, et si c'est là la signification du théorème : *le cerveau est l'organe de l'esprit*, nous l'acceptons volontiers ; mais quels sont ces rapports ? Telle est la véritable question. Le cerveau est-il d'autant plus puissant qu'il est plus volumineux, qu'il est plus lourd ? que les circonvolutions en sont plus développées ? que ses saillies s'impriment avec plus de vigueur sur les os du crâne ? que sa conformation affecte tel ou tel type : autant de problèmes distincts qui doivent être résolus isolément, scientifiquement, et qui sont à peine étudiés dans l'ouvrage de M. Castle.

La seconde proposition, savoir : *que le cerveau est composé de plusieurs organes, dont chacun est affecté à une fonction spéciale*, n'est pas autrement traitée que la première, quoiqu'elle le soit avec plus d'étendue ; c'est-à-dire que l'auteur croit pouvoir la démontrer à l'aide du raisonnement non corroboré de suffisantes démonstrations objectives. M. Castle semble avoir plutôt en vue de réfuter les arguments proposés contre la phrénologie que d'établir expérimentalement ses deux propositions ; nous sommes loin de chercher à contester le talent avec lequel la question est traitée, mais nous pensons que ce n'est pas ainsi que l'on doit procéder.

Heureusement, nous possédons des documents nombreux qui n'ont point été sans doute à la connaissance de M. Castle, et qui cependant ont reçu une publicité considérable ; les *Bulletins de la société d'anthropologie* de Paris, pour l'année 1861, relatent une série de discussions qui montrent sous un jour nouveau les propositions fondamentales de Gall, lesquelles n'ont aucun lien nécessaire avec les erreurs de la phrénologie et de la crânioscopie. Signalons, en passant, les termes de ces importants débats.

M. Pierre Gratiolet présenta à la Société d'anthropologie, au mois de février 1861, un moulage obtenu en faisant couler du plâtre dans l'intérieur de la cavité crânienne d'un Mexicain totonaque, d'une origine parfaitement authentique. Un second moulage fut fait sur la cavité crânienne d'un homme de race caucasique. La comparaison de ces deux moulages révéla des différences inattendues ; sur la convexité du moule du crâne caucasique on apercevait bien quelques légères

ondulations, mais non de véritables saillies à contours précis ; sur le moule du Totonaque, au contraire, on remarquait les saillies considérables, parfaitement distinctes, séparées par des sillons tortueux et représentant nettement la forme des circonvolutions cérébrales. La première de ces dispositions est normale chez les hommes de notre race, et M. Gratiolet est porté à croire, sans toutefois rien affirmer, que la seconde est normale chez les Totonagues.

Quelle est maintenant la signification de ces différences ? Un phrénologue auquel on présenterait les deux moulages sans en indiquer l'origine, n'hésiterait point à attribuer la supériorité au cerveau du Totonaque ; mais ce que nous savons de cette race ne nous permet point d'admettre cette opinion. L'explication fournie par M. Gratiolet est d'ailleurs tellement satisfaisante, que nous la livrons textuellement au lecteur : « En faisant appel à l'embryogénie et à la pathologie, on arrive à une conclusion toute différente ; car les cerveaux dont les circonvolutions ont le plus de développement sont précisément ceux dont les circonvolutions forment toutes une saillie à peu près égale, de telle sorte que s'élevant au même niveau et n'étant séparées les unes des autres que par des sillons profonds, mais très étroits, elles ne sont pas assez écartées de leurs voisines pour déterminer sur les os du crâne des empreintes isolées. »

A l'appui de cette explication, M. Gratiolet a montré des moules intérieurs de crânes d'idiots et de microcéphales, qui sont remarquables par le relief des circonvolutions ; c'est à des arrêts partiels de développement qu'il attribue les saillies cérébrales dont l'empreinte est marquée sur la table interne des os du crâne. « L'embryogénie, ajoute M. Gratiolet, nous montre en effet que les circonvolutions, alors peu nombreuses, naissent chez le fœtus sous la forme de bourrelets, de collines, saillantes, bien distinctes, qui soulèvent isolément la dure-mère. Plus tard, ces saillies s'allongent, se contournent, se plissent, se moulent les unes sur les autres et finissent par couvrir entièrement et uniformément la surface des lobes cérébraux, si bien qu'au moment de la naissance chez les fœtus de race caucasique régulièrement conformés, la surface interne des os du crâne ne conserve aucune empreinte des circonvolutions. » On comprend que l'arrêt de développement de quelques portions du cerveau ait pour résultat la formation d'apparentes saillies.

L'éminent physiologiste ajoutait quelques observations sur le peu d'importance de la mesure de la capacité du crâne dans l'étude comparée des individus et des races ; selon lui, c'est la forme et non le volume qui fait la dignité du cerveau.

Sur cette communication, une discussion s'engagea, à laquelle prirent successivement part MM. Auburtin, Broca, Baillarger, de Quatre-

fages, Perier, Delasiauve, etc. Les deux mémoires qui dominent cette discussion, et qui envisagent la cause à des points de vue opposés, sont dus à MM. Broca et Gratiolet.

M. Broca¹ fit d'abord remarquer que, s'il est vrai que le cerveau ne fonctionne que comme organe d'ensemble, la forme de cet organe, à laquelle M. Gratiolet attache exclusivement de l'importance, n'en a pas plus que celle du foie, par exemple, quant à la sécrétion de la bile; dans un organe dont toutes les parties peuvent se suppléer, pourquoi la forme jouerait-elle un rôle quelconque? Si donc l'on veut attribuer de l'influence à la forme du cerveau sur les aptitudes intellectuelles, on est forcé d'admettre la localisation des facultés; mais si l'on repousse ces localisations, si l'on admet que toutes les parties de l'encéphale ont des propriétés semblables et sont égales en dignité, il faut reconnaître que la forme en est insignifiante et que le volume a seul de l'importance, ce que repousse M. Gratiolet. Il y a donc contradiction dans la pensée de cet auteur. M. Broca, admettant et l'influence du volume et la thèse des localisations cérébrales, avait certes à fournir d'autres preuves qu'un raisonnement : il montra donc ensuite que la masse encéphalique est pour la plus grande partie consacrée à des fonctions tout autres que celles de l'intellect.

Le bulbe, le cervelet, la protubérance, les tubercules quadrijumeaux, les couches optiques, les corps striés, le corps calleux, la substance blanche des hémisphères, ne prennent, dit-il, aucune part directe à l'élaboration de la pensée, et il faudrait pouvoir faire abstraction de toutes ces parties pour déterminer le poids et le volume de l'organe de l'intelligence. Or, il est impossible d'isoler parfaitement, par la dissection, la couche de substance grise qui constitue l'écorce des circonvolutions, et qui, *chez l'homme*, paraît seule affectée à la pensée. C'est cette écorce pourtant qu'il faudrait peser dans son ensemble pour apprécier à la balance le poids du *cerveau pensant*, et pour décider après un grand nombre d'observations comparatives, s'il existe ou non un rapport constant entre ce poids et l'ampleur de l'intelligence.

Il faut donc employer des moyens indirects d'exploration, et parmi ceux-ci la mesure de la surface des circonvolutions, dont la première idée est due à Desmoulins (1822-1823), et à l'aide de laquelle on a pu établir que, dans la série des singes comme dans la série humaine, les cerveaux les plus plissés sont, toutes choses d'ailleurs égales, plus intelligents que les autres. En quoi donc, se demande M. Broca, l'étendue de la surface des circonvolutions peut-elle contribuer au développement de l'intelligence?

« La réponse, dit-il, est bien simple, si l'on suppose, par la pensée, que

le cerveau soit déployé, la masse de l'écorce de substance grise qui revêt les circonvolutions sera égale à la surface totale multipliée par l'épaisseur de cette écorce, épaisseur qui varie sans doute suivant les espèces et suivant les races, qui varie même un peu chez les individus de même race, mais qui, dans le genre humain et à l'état normal, n'offre que des différences assez légères. Il en résulte que l'accroissement de la surface des circonvolutions est l'indice d'une augmentation proportionnelle de la masse totale de la substance grise extérieure, qui est l'organe proprement dit de la pensée. Par conséquent, lorsque l'on constate que les cerveaux les plus plissés sont les plus intelligents, on constate par là même l'existence d'un rapport intime entre le développement de l'intelligence et le volume de la partie pensante de l'encéphale.»

Ce rapport, dit plus loin le savant chirurgien, n'est probablement pas rigoureux, car nulle part, dans l'économie, nous ne trouvons une relation exacte entre le volume des organes et leur puissance fonctionnelle. A côté de la question de masse, il y a la question de structure; à côté de la question de quantité, il y a la question de qualité, et la vigueur des muscles eux-mêmes n'est pas rigoureusement proportionnelle à leur volume.

Il existe, en outre, un rapport direct entre le développement des circonvolutions et la masse totale de l'encéphale, celles-là constituant environ les deux tiers du cerveau. Il est donc clair que les variations qui porteront sur les circonvolutions modifieront le volume et le poids total de cet organe beaucoup plus que ne le feraient les variations des parties qui sont en rapport avec la sensibilité et la motilité, à savoir : le corps calleux, le corps strié, la couche optique, etc.

De ces faits, M. Broca conclut donc : 1° que des hommes égaux en intelligence pourront avoir des cerveaux inégaux en poids et réciproquement; 2° qu'un homme supérieur pourra avoir le cerveau moins lourd qu'un homme ordinaire; mais que, 3°, d'une manière générale, en considérant les faits dans leur ensemble, en opérant sur un grand nombre de cerveaux pour s'élever au-dessus de quelques cas particuliers, on doit trouver, soit chez les individus, soit chez les races, un rapport *approximatif* entre la masse du cerveau et la capacité intellectuelle. Il faut maintenant étudier et contrôler les faits aux divers points de vue de l'âge, du sexe, de la taille, des dispositions individuelles, au point de vue des races, et M. Broca n'y a point manqué; son Mémoire peut être considéré comme un des documents les plus complets et les plus exacts que nous possédions, et, de plus, comme un modèle de dialectique scientifique. Notre savant collaborateur M. Bertillon, s'étant chargé de rendre un compte détaillé des travaux de la Société d'anthropologie, nous ne poursuivrons pas cette analyse, et nous revenons au livre de M. Castle.

L'étude des rapports du cerveau et des manifestations intellectuelles, n'étant donc que vaguement ébauchée, nous sommes en droit de considérer la *phrénologie spiritualiste* comme tout autre chose qu'un écrit purement scientifique; il est plutôt de la nature de ceux qu'écrivent les philosophes, les Damiron, les Cousin, les Tissot et les Jules Simon. Que M. Castle prenne ceci pour un éloge, si bon lui semble, mais nous n'avons entendu ni louer, ni blâmer. — A notre sentiment même, l'ouvrage est supérieur à la plupart des écrits philosophiques de ces auteurs; sans exposer les faits scientifiques, il les suppose connus et s'appuie sur eux pour établir une grande idée, à savoir: qu'il faut mettre en œuvre toutes les méthodes à l'aide desquelles on peut obtenir la connaissance des goûts, des tendances, des aptitudes des hommes, afin de diriger leur activité dans des voies conformes à la spontanéité organique ou à en modifier les manifestations.

Tel est, tout au moins, le but des chapitres qui concernent les *applications de la théorie* et que M. Castle exprime avec netteté dans les lignes suivantes: « Le problème d'application de la psychologie à la vie pratique peut se formuler ainsi: les puissances mentales de l'homme étant données, trouver le milieu qui convient à leur essor normal. Or, la formule qui ressort des écrits de tous les philosophes et de la plupart des phrénologistes, signifie, au contraire: un système social étant donné, trouver les moyens d'y adapter les forces de l'homme. »

M. Castle a-t-il atteint le but qu'il avait en vue? Son livre offre-t-il la solution du problème? Le lecteur y trouvera-t-il, à défaut de science positive, à défaut d'observations, de chiffres, de dissections, de vivisections, de nécroscopies, des méthodes clairement exposées pour appliquer la psycho-phrénologie? C'est ce dont nous doutons. Mais on peut être assuré de rencontrer, en lisant la *phrénologie spiritualiste*, des idées ingénieuses ingénieusement développées, auxquelles il ne manque, pour emporter avec elles la conviction, que des démonstrations objectives. Enfin, nous ne pouvons nous empêcher de féliciter M. Castle au sujet, non de la composition, qui est défectueuse, mais du style clair, élégant, et simple de son ouvrage. Je le considère comme un modèle dont l'origine n'est point douteuse, et qui est digne d'être imité dans un pays où les savants semblent avoir pris à cœur de mal écrire.

E. PALLY.

LA DÉCOUVERTE DES DISTRICTS AURIFÈRES

DEPUIS LA PREMIÈRE EXPOSITION UNIVERSELLE

Lorsque le palais de Hyde-Park ouvrit ses portes au public, les aventures des mineurs californiens formaient le sujet de toutes les conversations. *Auri sacra fames* détournait plus d'un esprit aventureux des émotions de la politique, et les compagnies californiennes servaient à exploiter les facultés imaginatives du peuple le plus spirituel du monde.

Aussi, lorsqu'on apprit que l'Exposition universelle de Londres renfermait un lingot d'or massif trouvé dans un district de l'Australie, ce fut un enthousiasme universel. La Californie avait une sœur cadette encore plus riche que son aînée. Tous les émigrants qui auraient le courage d'aller chercher fortune aux antipodes devaient revenir millionnaires après une courte campagne. Une révolution économique des plus importantes du siècle allait s'accomplir par suite de l'avilissement du prix de l'or, destiné à tomber rapidement à 3 ou 400 francs le kilogramme, etc. Nous nous dispenserons de raconter en détail toutes les chimériques espérances soulevées par un morceau de métal qui, si nous avons bonne mémoire, n'atteint pas la grosseur du poing.

L'exposition de Victoria possède une pyramide en bois doré qui montre ce qu'a produit la période décennale de l'exploitation des mines australiennes. L'exagération des espérances conçues par l'esprit impressionnable d'une multitude avide d'émotions et de trésors reposait cette fois sur une base sérieuse, comme le prouve une exportation de 25 centaines de millions, mais aucun des effets économiques annoncés avec tant d'éclat ne s'est fait sentir. Après quelques oscillations, la valeur relative de l'or à l'argent a repris à peu près son taux primitif, et les pièces de vingt francs sont aussi difficiles à se procurer aujourd'hui qu'à l'époque où le tirage de la loterie du *lingot d'or* mettait en émoi toutes les servantes et toutes les portières de la république française.

Le nombre des nababs australiens et californiens revenant en France pour jouir de leur fortune, a été également moindre qu'on ne l'avait supposé ; les travailleurs enrichis à la sueur de leur front ne furent pas le théâtre de leurs luttes contre la nature comme les hommes qui doivent leur fortune au pillage des nations vaincues ou à l'exploitation de leurs semblables. On s'attache naturellement à un pays où l'on a pu conquérir la fortune sans avoir à sacrifier son honneur.

Mais les philosophes qui ont médité sur les effets probables de la découverte de l'or sur la prospérité des colonies, ne se sont pas trompés dans leurs calculs.

En 1851 la population de cette colonie, encore humble dépendance de la Nouvelle-Galles du Sud, ne s'élevait qu'au chiffre de 77,000 habitants; aujourd'hui, elle compte près de 600,000 citoyens possédant le droit de se gouverner eux-mêmes et vivant libres sous le protectorat de la Grande-Bretagne beaucoup plus que sous sa domination directe.

En dix ans, cette société naissante, qui possédait à peine les premiers éléments de la vie civilisée, a commencé ou achevé la construction de près de 500 kilomètres de chemin de fer, qui coûteront plus de 300 millions au Trésor colonial, dépensé plus de 200 millions de francs en monuments publics et routes, complété un réseau de 20,000 kilomètres de télégraphe électrique. En même temps, la colonie a fondé sur de larges bases l'instruction publique, libéralement donnée à 60,000 élèves, dans plus de 900 écoles publiques, créé une université déjà florissante, ouvert une série de bibliothèques dont la plus importante renferme à elle seule, plus de 30,000 volumes. Dans les premiers temps de la colonisation, la recherche de l'or était la préoccupation unique de tous les débarquants. Aujourd'hui, les industries les plus importantes de l'Europe laborieuse possèdent leur représentant dans ce peuple nouveau-né, et les vitrines de l'exposition victorienne offrent les œuvres de près de 250 professions différentes.

En un mot, le progrès accompli sur le territoire de Victoria, exclusivement dû à l'esprit pacifique, est, pour ainsi dire, sans précédents dans l'histoire de la civilisation moderne.

Il y a dans cette merveilleuse histoire, plus réellement glorieuse que celles des conquêtes du Mexique et du Pérou, de quoi tenter tous les peuples du monde. Aussi l'exemple de Victoria n'a-t-il pas été perdu. De toutes parts, on s'est mis à rechercher avec activité le précieux métal, qui ne se présente pas toujours sous une forme capable de frapper l'attention des ignorants ¹.

¹ Même dans les districts les mieux favorisés, les lingots d'un poids considérable sont rares, et il est à peu près aussi difficile de faire sa fortune d'un seul coup que de gagner un quinqué à la loterie. Le plus gros lingot connu a été découvert à Bakery-Hill (Ballarat, colonie de Victoria), le 11 juin 1858; il pesait brut 2,116 onces anglaises et fut envoyé à Londres pour être fondu, au lieu d'être conservé dans une collection publique, comme il aurait mérité incontestablement de l'être. Les matières étrangères n'entraient que pour environ 5 0/0 (114 onces); le reste, 2,019 onces 3/4, était de l'or pur. Sa valeur a été fixée à 8,376 liv. st. 10 sh. 10 d., environ 210,000 francs. On a pris la précaution d'en faire un modèle qui a été déposé à l'École des mines de Jerney street.

Généralement l'or se trouve dans une gangue quartzreuse, traversant des couches paléozoïques altérées. C'est dans le voisinage des roches éruptives que la richesse de ces dépôts est le plus considérable. Rarement on trouve que les rocs stratifiés de formation ancienne sont riches en filons aurifères. Mais les dépôts sédimentaires, siluriens, dévoniens et ceux de la période carbonifère sont plus favorisés sous ce point de vue, surtout lorsqu'ils ont été très altérés par la réaction de la chaleur interne.

L'or, qui se présente, comme on le sait, le plus ordinairement sous la forme de granulations, n'est jamais pur; il est allié le plus souvent avec de l'argent et

Il serait impossible de faire l'énumération complète de toutes les découvertes qui ont récompensé ces travaux; aussi nous bornerons-nous à présenter quelques rapides indications sur celles qui peuvent être considérées comme les plus saillantes, parce qu'elles peuvent raisonnablement donner l'espoir d'établir des exploitations fructueuses.

La vue de quelques pépites de choix, dont les essayeurs d'Europe tirèrent un produit considérable, alluma plus d'une fois la cupidité de crédules actionnaires, qui se laissèrent prendre à mille projets ridicules ou puérils, pendant que régnait la folie californienne et australienne. Ce serait commettre une très grave erreur que de supposer qu'il suffit de découvrir du quartz aurifère dans un pays pour être sûr de pouvoir tirer parti de ce trésor. En effet, les veines les plus riches peuvent aboutir dans des régions où le manque d'eau suffit pour rendre l'extraction impossible. Quelque trésor que renferme le sein de la terre, comment lutter contre la cherté de la main d'œuvre, quand elle atteint des proportions exorbitantes? quand le prix des denrées alimentaires dépasse le taux fabuleux des villes assiégées? quand les ouvriers sont si rares qu'ils peuvent faire impunément la loi à leurs patrons, et quand la grève de dix travailleurs ruinerait une opération? Aussi nous bornerons-nous à citer trois contrées parmi celles qui ont été explorées pendant la dernière période décennale : la Nouvelle-Ecosse, la Nouvelle-Zélande et la Colombie britannique, qui toutes trois figurent dans l'écrin des colonies anglaises.

Colombie britannique. — C'est en 1856 que M. Douglas, gouverneur de l'île de Vancouver, annonça au secrétaire d'Etat pour les colonies qu'on avait découvert des gisements aurifères dans les possessions britanniques, au nord du 49° degré de latitude, et que les mineurs gagnaient de 50 à 200 fr. par jour. Cette découverte resta pour ainsi dire inaperçue jusqu'en mai 1858, époque à laquelle l'émigration américaine commença à se faire sentir. Le nombre des nouveaux arrivants devint bientôt si considérable, qu'il fut facile de triompher de la mauvaise volonté des Indiens, qui avaient commencé par prendre une attitude hostile, et dont la résistance avait singulièrement paralysé les débuts de l'exploitation.

Bientôt après, le public d'Angleterre apprit vaguement l'existence

quelquefois avec du fer et du cuivre. On le trouve aussi mélangé avec différents sulfures métalliques tels que la pyrite de cuivre, la galène, la blende et plus particulièrement la pyrite de fer, etc. Peut-être même existe-t-il dans ce cas à l'état de sulfure et non plus à l'état de paillettes métalliques.

L'extraction de l'or par le procédé ordinaire d'amalgamation offrira dans ces cas de sérieuses difficultés. Il faut donc recueillir à part les pyrites qui se présentent dans les filons et les soumettre à un traitement tout spécial : on les fait fondre avec la litharge, la galène ou tout autre sel de plomb. (Voir, pour plus amples détails, l'ouvrage de M. Laur, où sont résumés tous les procédés en usage pour la métallurgie du plus précieux de tous les métaux.)

d'une riche et fertile contrée, connue sous le nom de la rivière Rouge, et les journaux donnèrent successivement un assez grand nombre de détails sur ce pays dédaigné. C'est à la *Presse scientifique des deux mondes* que revient l'honneur d'avoir signalé cette contrée, appelée à un si brillant avenir, à l'attention des Français.

Les gisements aurifères sont répartis le long de la rivière Fraser, presque depuis son embouchure jusqu'à chacune de ses deux sources, qui se trouvent toutes deux dans les montagnes Rocheuses. Le district à explorer a donc une longueur totale de plus de 1,200 kilomètres. Le thalweg de ce fleuve surprenant peut être considéré comme une véritable vallée de Midas.

En outre, les collines, disposées en terrasses, entre lesquelles coule le Fraser et ses différents affluents, renferment de l'or dans leur sein, de sorte que le champ ouvert à l'activité des mineurs est pour ainsi dire illimité. Les profits de la dernière campagne ont été si considérables, qu'on peut s'attendre à un véritable *rush* des populations mobiles de la Californie. A Okanazan, la journée était de 20 francs; sur la rivière Nord, elle rapportait de 40 à 50.

Les mineurs des diggins situés entre le fort Hope et le fort George ont donné une moyenne de 8 francs par journée et par tête. On cite une association de Canadiens français qui, sur la Barrière, ont gagné une moyenne de 250 francs par jour.

Nouvelle-Zélande. — C'est seulement vers la fin de l'année dernière que les placers de cette magnifique contrée ont été découverts. Aussi leur exploration est-elle loin d'être assez complète pour que l'on puisse se faire une idée exacte de leur richesse. On sait cependant qu'elle est assez considérable pour lutter avec celle des contrées les plus séduisantes sous ce rapport. Des lettres de la colonie prétendent que toute la chaîne des montagnes qui traverse les deux îles du nord au sud, est composée de roches aurifères. Le poids de l'or transporté au moyen des escortes depuis les *Champs d'or d'Otago* jusqu'au port d'embarquement s'élevaient déjà au 20 décembre dernier à près de 200,000 onces, ayant une valeur d'environ 20 millions de francs.

Le *Times d'Otago* (du 17 février) annonce que la population s'accroît avec rapidité, et que chaque jour on découvre de nouveaux gisements.

Nouvelle-Ecosse. — Tout le rivage de la Nouvelle-Ecosse est formé par une couche métamorphique d'une très haute antiquité. Fréquemment interrompue par des roches éruptives, cette côte, généralement basse et nue, est presque partout stérile et rocailleuse, quoique certains districts se prêtent à la culture et permettent d'assurer la subsistance des mineurs.

Dès l'année 1853, le docteur Dawson, qui explora cette curieuse con-

trée, devina la présence de l'or, en voyant une constitution géologique analogue à celle des districts aurifères déjà reconnus. Ces prévisions furent imprimées dans le *Blackwood Magazine*, qui publia une série d'articles, à propos desquels l'attention des chercheurs d'or s'éveilla naturellement. — Cependant, c'est seulement en 1860 que l'on trouva les premières traces du précieux métal dans la rivière Tangier. — Ces paillettes étaient si faibles, que les explorateurs découragés allaient renoncer à leur entreprise, maudissant le docteur Dawson et le *Blackwood Magazine*. Heureusement un homme, en se baissant pour puiser l'eau dont il avait besoin pour se désaltérer, aperçut un morceau d'or de quelque grosseur. Cette trouvaille inattendue ranima toutes les espérances.

Bientôt des centaines d'ouvriers étaient employés à briser les morceaux de quartz avec des marteaux, et trouvaient une ample rémunération de leur peine dans l'or que contenaient les débris des rochers mis en poussière par un aussi grossier procédé.

Les découvertes de districts aurifères se succédèrent avec la plus remarquable rapidité. A Luneberg, les mineurs s'établirent dans une localité nommée les *Ovens* (poêles), où les infiltrations aurifères offrent un caractère digne d'être examiné. Les veines sont très petites, mais elles sont excessivement multipliées et se croisent dans toutes les directions.

Successivement, on reconnut des gisements situés à Lawrence-Tower, à Darmouth, à Sheet, à Isaac-Harbour, à Sheerbrooke, enfin à la ferme de Laidlow. Ce dernier dépôt est le plus remarquable de tous, au moins sous le point de vue de la constitution géologique du sol.

Les travaux sont situés au sommet d'une montagne composée de couches métamorphiques très dures, à travers laquelle on a pratiqué des tranchées ayant près de 2 mètres de profondeur, après avoir traversé une couche de quartz concrétionné dont l'épaisseur est d'au moins 25 à 30 centimètres. On dirait que le sol de ces excavations est couvert de morceaux de bois placés les uns à côté des autres, comme ceux qui servent à la construction d'un *Corduroy road* américain. Les mineurs ont donné à cette formation si singulière le nom de quartz en barils¹; en effet, la couche offre aussi souvent l'aspect de petits barils, rangés les uns à côté des autres.

Il n'est pas encore possible d'évaluer numériquement la richesse de ces dépôts, car les gîtes sont exploités par de simples particuliers, qui ne sont pas disposés à fournir des renseignements statistiques, et aucun rapport officiel n'a été publié. Cependant on peut dire que les

¹ C'est le quartz amygdaloïde de nos minéralogistes.

veines aurifères de la Nouvelle-Ecosse sont plus riches en or visible que celles de la Californie, de sorte qu'elles doivent être aussi avantageuses à exploiter, quoiqu'en général elles offrent une moindre épaisseur. D'un autre côté, la surface des districts aurifères est fort considérable et les gisements reconnus suffiraient pour occuper l'activité de milliers d'émigrants.

La population indigène se compose de colons robustes, intelligents et hospitaliers, qui feront rapidement d'excellents mineurs et qui ne chercheront pas à repousser les nouveaux arrivants. La colonie jouit d'un gouvernement parlementaire indépendant. Elle se trouve à une assez faible distance d'Europe pour que les transports de travailleurs soient très faciles et très peu dispendieux; les districts aurifères sont situés sur une côte que la nature a pourvue de ports magnifiques. Rien ne manque donc à la prospérité future de cette rude, mais intéressante contrée. Ce n'est pas s'exposer à éprouver un démenti que de lui promettre un brillant avenir.

H. VADA.

SIMPLE EXPLICATION DES CHEMINS DE FER

DE M. AMÉDÉE GUILLEMIN¹

Sous le titre modeste de *Simple explication des chemins de fer*, notre collaborateur, M. Amédée Guillemin, vient de faire paraître à la librairie Hachette un excellent ouvrage. Nous l'avons lu avec attention, et nous ne craignons pas de dire que c'est une bonne fortune pour toutes les personnes qui, sans être pourvues de beaucoup de connaissances mathématiques, désirent cependant se rendre compte du mécanisme et du mouvement de nos voies ferrées.

Dans le siècle où nous vivons, la vapeur est une puissance civilisatrice qui envahit le monde; nous la trouvons partout rendant les plus grands services à l'humanité, et nous ne pouvons nous dispenser d'éprouver un certain sentiment de surprise et d'admiration toutes les fois que nous la voyons emporter hommes et choses comme un tourbillon au travers de l'espace.

« Trente à quarante millions de voyageurs, dit M. Guillemin, circulent annuellement sur les chemins de fer de France. Combien, dans ce nombre, désirent connaître le mécanisme qui fonctionne avec tant de précision sous leurs yeux? Qui ne s'est surpris à suivre d'un œil curieux, dans les stations et dans les gares, les manœuvres des loco-

¹ Un volume grand in-18 de xii-484 pages, avec cent onze gravures.

motives, à examiner ces signaux, ces plaques tournantes, ces engins de toute sorte, l'attirail complet enfin d'une voie ferrée ? »

A ces paroles si simples et si vraies de M. Guillemin, ne pouvons-nous pas ajouter que bien peu, parmi ces trente ou quarante millions de voyageurs, se font une idée de tout ce qu'il a fallu de génie, de travail, de pensées, de veilles et de sacrifices pour arriver à transporter ainsi d'un point à un autre, de la même manière, avec la même vitesse, le pauvre et le riche, le travailleur et le désœuvré.

Il n'est plus permis aujourd'hui d'ignorer tout cela, et le livre de M. Guillemin, mis à la portée de tout le monde, permet à chacun de se rendre compte de tout ce qu'il voit sur les chemins de fer et d'augmenter d'une manière agréable et facile le cercle de ses connaissances.

Ce livre, de près de 500 pages, comprend l'histoire entière des chemins de fer ; logique dans la forme, il commence avec les études préliminaires du tracé ; il suit tous les progrès de cette grande œuvre, et déroule sous les yeux du lecteur le tableau des opérations qui se succèdent, depuis le projet et la construction jusqu'à l'exploitation d'une ligne de fer.

Le style en est simple, clair et lucide ; un grand nombre de charmantes vignettes viennent rendre saisissant et palpable ce que le texte pourrait laisser obscur. Toutes les expressions de science pure qui pourraient effrayer au premier abord ont été bannies avec soin. C'est là un des plus grands mérites de l'ouvrage, car il était bien difficile de se maintenir dans les données de la science, en écartant tout ce qu'elle pouvait présenter d'abstrait. Pour en donner une idée, nous ne pouvons mieux faire que d'emprunter à l'auteur lui-même une de ses pages intéressantes sur la locomotive.

« La locomotive ! combien parmi nous se rappellent l'époque, encore récente, de son triomphe définitif !

» C'était il y a quelque trente ans : la diligence, la chaise de poste, le roulage, offraient aux voyageurs de grande et de moyenne fortune, ainsi qu'au transport des marchandises, un triple service, d'une régularité et d'une fréquence que nombre de gens considéraient comme le *nec plus ultra* de l'industrie voitiurière. *Trente-six heures pour le trajet direct de Paris à Lyon !* Tels étaient les mots magiques qui resplendissaient, au grand étonnement du public, sur cent affiches jaunes et rouges bariolant les murailles. C'était le dernier mot de la vitesse pour les entreprises publiques de transport. La poste aux chevaux permettait plus encore, il est vrai, mais Dieu sait à quel prix ; quant au roulage, sa régularité, son bon marché, sa vitesse relative semblaient défier tous les efforts de la concurrence.

» Jamais cependant, hélas ! la décadence n'avait été si proche. Rails, locomotives, chemins de fer, eurent à peine fait leur apparition, qu'en

peu d'années, diligences, chaises de poste et roulage furent relégués au second plan, non pas détruits, je l'ai dit ailleurs; mais dès lors la route de terre tendit de plus en plus à devenir la succursale du railway, et leur règne appartiendra bientôt à l'histoire.

» Les anciens modes de transport pouvaient aisément pressentir leur fin prochaine. Déjà le dernier siècle avait vu le triomphe de la vapeur dans la grande industrie. Le moteur nouveau était donc trouvé.

» Mais la lourde chaudière restant immobile et comme fixée au lieu même de son travail, l'application aux transports en parut d'abord impossible, du moins en ce qui concerne les routes de terre. Après une série de remarquables progrès, les premières années du dix-neuvième siècle furent témoins d'une nouvelle conquête, qui installa la frémisante machine sur une demeure mobile ! Fulton réalisait, dans le bateau à vapeur, le rêve de Papin. C'était un premier pas vers la solution du problème.

» Quel autre pas restait-il à faire ? Il fallait rendre le moteur lui-même automobile ; il fallait employer ce mouvement même à remorquer la charge qu'on veut transporter au loin.

» Ce pas fut fait, et la locomotive inventée.

» Sous la pression de quelles exigences s'est accomplie cette réforme décisive dans l'industrie des transports, c'est ce que je n'ai point mission de dire ; qu'on songe seulement à l'immense développement du commerce et des arts industriels, en Amérique comme en Europe, depuis la fin du dix-huitième siècle, et l'on comprendra que les sociétés modernes ne faisaient qu'obéir à une nécessité chaque jour plus pressante, celle de traduire en faits matériels et pratiques la grande pensée qui a fait éclosion dans le monde il y a soixante-douze ans.

» C'est à ce mouvement qu'il faut rattacher, ce me semble, les progrès de la locomotion, ceux de la télégraphie et bien d'autres encore.

» Comme la plupart des grandes découvertes mécaniques, la locomotive n'est point venue tout d'une pièce; informe à l'origine, c'est grâce aux efforts de cent hommes de génie et de talent, grâce au concours de la théorie et de la pratique, qu'elle est devenue la merveilleuse machine que vous savez. Aussi est-ce bien à la locomotive qu'on pourrait appliquer la comparaison d'un maître ès arts du dernier siècle, Bélidor, qui s'écriait, en parlant de la simple machine à vapeur :

« Voilà la plus merveilleuse de toutes les machines ; le mécanisme ressemble à celui des animaux. La chaleur est le principe de son mouvement. Il se fait, dans ses différents tuyaux, une circulation comme celle du sang dans les veines, ayant des valves qui s'ouvrent et se ferment à propos ; elle se nourrit, s'évacue elle-même dans des temps réglés et tire de son travail tout ce qu'il lui faut pour subsister. »

» En continuant la métaphore, ne pourrait-on pas encore ajouter, continue M. Guillemin :

» Cette admirable machine va, vient, se meut avec une aisance et une docilité sans pareille. Sa force musculaire est prodigieuse et sa rapidité atteint, pour ainsi dire, celle du vent le plus impétueux. La noble bête consomme beaucoup, sans doute, mais sa nourriture est prise aux entrailles de la terre ; elle respire, mais l'air qu'exhalent ses poumons est une vapeur embrasée ; elle boit, mais l'eau qu'elle engloutit dans son vaste estomac de bronze, sort de son corps en fumée ; ses muscles sont de fer et d'acier, sa voix est tantôt le sifflement du serpent, tantôt l'âpre mugissement du tigre. Quand, après avoir dévoré l'espace, elle a fourni sa course rapide, elle rentre comme un coursier fatigué, dans son écurie, où l'attend un court repos ; nettoyée, alimentée, embellie, elle en sort bientôt étincelante, prête à recommencer le jour et la nuit ses travaux si utiles. »

Ainsi, comme on le voit, M. Guillemin qui, dans le reste de l'ouvrage, sait entrer dans les détails les plus minutieux sur tout ce qui concerne le mécanisme, le mouvement, la construction et l'exploitation des chemins de fer, met en même temps le lecteur au courant des progrès qui ont été réalisés, comme il le dit si bien, par suite des travaux de cent hommes de génie ou de talent, et il le fait avec esprit. Aussi, nous sommes assurés que son livre, désormais lancé sur le grand océan des caprices du monde, rencontrera partout les sympathies les plus vives.

ALFRED CAILLAUX.

LES AURORES BORÉALES ET LES AURORES AUSTRALES.

La magnifique aurore boréale qui s'est montrée à la fin du mois d'août et au commencement du mois de septembre 1855, a donné lieu à un nombre très grand d'observations faites simultanément en France, en Amérique et en Australie. Il n'y a pour ainsi dire pas de pays civilisé où l'on n'ait aperçu les dernières lueurs de ce splendide orage magnétique qui a embrasé l'ensemble du globe terrestre, car cette fois les lueurs polaires ont atteint une intensité suffisante pour illuminer simultanément la plus grande partie de chaque hémisphère.

Les rédacteurs du journal de Sillimans, recueil scientifique publié à Washington, ont eu l'heureuse idée de profiter de cette circonstance unique dans l'histoire de la science pour élever en quelque sorte la météorologie à la hauteur d'une science astronomique. Pendant plusieurs années, ils ont recueilli les documents épars dans mille publications différentes, et sont parvenus à présenter un tableau complet

de cette magnifique apparition, aussi bien connue aujourd'hui en Amérique que si elle s'était étendue sur un canton des Etats-Unis !

La grande aurore polaire de 1859 a été visible de tous les points de notre hémisphère, dont la latitude est supérieure à celle de Paris ; il y a même des méridiens pour lesquels cette lueur étrange est descendue beaucoup plus près de l'équateur. Ainsi des observateurs placés à la Jamaïque, c'est-à-dire par 18 degrés de latitude boréale, ont vu très distinctement une lumière apparaissant à l'horizon du côté du nord, et comparable à une masse de nuages colorés par une lueur crépusculaire.

Dans notre hémisphère, le cercle de la lumière polaire était donc une zone incandescente qui régnait tout autour de la terre et dont la base inférieure offrait des déchirures profondes ; une immense étincelle électrique, faisant le tour du pôle magnétique, et tâchant d'atteindre l'équateur, aurait incontestablement offert cet aspect.

En même temps que ce gigantesque orage électrique illuminait les régions voisines de la Grande-Ourse, des teintes aussi brillantes apparaissaient du côté des constellations antarctiques. Les habitants du Chili et de l'Australie voyaient le ciel se couvrir de teintes analogues à celles que nous avons pu nous-mêmes admirer à Alger, où nous nous trouvions à cette époque.

Jamais on ne s'était aperçu d'une pareille coïncidence, quoiqu'elle doive se produire chaque fois qu'éclate une aurore boréale et qu'elle ne soit pas un simple accident rare, comme on pourrait le croire, si l'on oubliait qu'il manque, presque toujours, un des termes de la comparaison. En effet, l'observation des lueurs australes n'est évidemment pas possible dans tous les cas, tandis qu'aucune lumière boréale n'échappe aux navigateurs des océans arctiques.

M. Marsh, rédacteur des *Annales de Sillimans*, s'appuie sur la constatation authentique de ce fait, pour présenter une très ingénieuse théorie, que nous allons énoncer en quelques mots, et à l'appui de laquelle nous donnerons plusieurs arguments qui nous paraissent très sérieux. Les deux pôles de la terre émettent simultanément des lueurs conjuguées l'une de l'autre, produites par une cause unique agissant simultanément aux deux extrémités de la sphère terrestre.

Quoique invraisemblable au premier abord, une pareille assertion n'a rien que de très naturel et que de très conforme à ce que nous connaissons des propriétés essentielles du fluide magnétique. En effet, les tables des variations magnétiques, constatées dans les stations coloniales, prouvent que les perturbations ont lieu au même instant physique dans les deux hémisphères. N'est-il pas évident que la production de lumière polaire, c'est-à-dire le phénomène optique résul-

tant de ces phénomènes doit également se produire simultanément aux deux extrémités de l'axe magnétique du globe ?

L'aurore polaire d'août-septembre 1859 a fourni des observations qui complètent d'une façon admirable la découverte d'Arago, et qui confirment de la manière la plus complète les idées de ce savant sur l'origine électrique des aurores boréales. Des stationnaires ont aperçu des étincelles brillantes sortant des fils télégraphiques. D'autres ont constaté des phénomènes d'aimantation dans les électrodes des appareils de Morse; on a vu les télégraphes de Bain produire spontanément des décompositions chimiques; enfin certains opérateurs ont éprouvé des secousses physiologiques très vives. Tous les effets des courants électriques ont donc été constatés de la manière la plus irrécusable. La direction même de ces courants a été déterminée sans ambiguïté. M. Lamont, à Munich, et M. Barlow, en Angleterre, ont constaté qu'ils suivaient une route parallèle aux méridiens magnétiques eux-mêmes.

Nous trouvons dans le journal de Sillimans d'autres détails également importants sur l'aspect offert par le phénomène et confirmant de point en point les descriptions de Mairan et Bravais

L'aurore polaire se compose de deux parties essentielles, une arcade ou couronne lumineuse dont le sommet coïncide avec le pôle magnétique du lieu où se trouve placé l'observateur, et des rayons ou courants de lumière, qui jaillissent de la couronne, divergent comme le feraient de véritables rivières de feux tremblotants sortant d'une source unique. La longueur de ces rayons de lumière qui se meuvent à une hauteur de plus de 100 kilomètres, peut atteindre jusqu'à 50 ou 60,000 kilomètres; on comprend donc qu'ils paraissent converger vers un même point du ciel, quoiqu'ils soient parallèles à l'aiguille magnétique librement suspendue autour de son centre de gravité.

On peut dire que ces magnifiques traînées lumineuses décrivent sur le ciel la courbure même des méridiens magnétiques, ces lignes qu'on voit tracées sur l'album du *Cosmos*, que M. Barral est en train de publier.

Faraday appelle *lignes de force* les courbes que marque la limaille de fer qu'on projette sur un carton au-dessous duquel se trouve un aimant à l'aide duquel on forme les fantômes magnétiques.

Si on suppose des limailles de fer suspendues dans l'atmosphère et pouvant obéir librement à l'action de l'aimant terrestre, les courbes décrites par ces limailles ne seraient autres que celles qu'on voit parcourir par les effluves de lumière électrique lors des décharges polaires.

Cette disposition, excessivement remarquable, nous ramène à la considération des phénomènes étudiés par M. Plucker dans les tubes de

Geissler, où se produisent les teintes si vives qui préoccupent vivement les physiciens.

Lorsqu'on soumet ces tubes à l'action d'un électro-aimant suffisamment puissant, on voit la lumière électrique prendre une disposition toute particulière et se stratifier comme si une série de lignes lumineuses allaient constamment d'un électrode à l'autre.

Quelle que soit la position que l'on donne à l'aimant ou au tube, la forme des trajectoires lumineuses est toujours celle que prendraient les monceaux de limaille des fantômes magnétiques dans des circonstances analogues.

La lumière électrique voyage dans les tubes de Geissler comme dans les régions supérieures de l'atmosphère, en suivant les lignes de force de Faraday. N'est-il pas évident que des causes identiques peuvent seules produire cette identité de disposition.

Sous l'influence de causes encore inconnues, la terre lance donc de véritables décharges électriques analogues à celles qui ont lieu dans ces appareils, et non pas échangées, comme le croyait Delarue, entre les régions supérieures et les régions inférieures; le courant tellurique extraordinaire se rend d'un pôle du monde à l'autre, comme l'étincelle de l'appareil de Rhumkorff marche de l'électrode négative à la positive.

— Sous l'influence de l'aimant terrestre, la lumière tellurique se stratifie de manière à donner, dans les espaces célestes, une représentation des courbes magnétiques de Hansten, Humboldt et Dupérée, qui prennent, par conséquent, une existence en quelque sorte matérielle.

L'arc, d'où émanent les rayons, peut être représenté très exactement par les cercles de cuivre dont on arme les extrémités de nos globes géographiques. Un insecte qui se déplacerait sur une de nos sphères, en regardant un des bouts de l'axe, aurait devant lui une image de l'arcade aperçue par les voyageurs du pôle nord et du pôle sud.

Il est assez difficile de savoir si les aurores boréales et australes offrent, les unes par rapport aux autres, les mêmes différences de teintes que les deux lumières polaires des tubes de Geissler, car les deux flammes passent par toutes les teintes de l'arc-en-ciel; mais on peut constater, de part et d'autre, de très remarquables différences dans la disposition de la lueur. Autour du pôle austral, on ne voit plus régner l'arcade polaire, car le feu électrique semble descendre d'un point lumineux placé au zénith de l'observateur, qu'il couvre comme d'un vaste berceau de lumière. D'un autre côté, les deux moitiés de tubes de Geissler sont séparées par une bande obscure analogue à la zone équatoriale dans laquelle les rayons étincelants des lumières polaires ne descendent jamais. Dans les deux cas, le fluide électrique semble agir de la même manière, il devient lumineux aux extrémités polaires,

entre lesquelles a lieu la décharge, et reste obscur dans la zone où se produit la neutralisation.

Il reste encore un grand nombre de questions à résoudre, — parmi lesquelles une des plus intéressantes que l'on puisse soulever, est évidemment de déterminer l'origine de ces décharges. Ne paraît-il pas impossible de rattacher un effet aussi puissant aux simples variations de l'état électrique de l'air, comme M. Delarive a cherché à le faire à une époque où l'on ignorait encore la correspondance des deux aurores? car l'illustre physicien n'aurait pas cherché dans une cause locale l'explication d'un phénomène tout à fait général, affectant les éléments magnétiques du globe entier.

Ne serait-il pas préférable de concevoir que la production constante de courants telluriques dirigés dans des plans parallèles à l'équateur, comme ceux dont la présence paraît incontestable, finit par accumuler du fluide électrique en masses considérables aux deux pôles du monde? Ces masses électriques, lorsqu'elles ont acquis une tension suffisante, doivent évidemment se recomposer comme les deux fluides contraires, accumulés sur les deux armatures d'une bouteille de Leyde. Des décharges auront donc lieu d'une manière intermittente dans les régions supérieures de l'atmosphère, qui offrent probablement une assez faible résistance au passage de l'électricité, malgré les énormes dimensions de la sphère terrestre, et produiront tous les phénomènes dont nous sommes quelquefois témoin.

Quoi qu'il en soit de ces conceptions sur lesquelles il sera sans doute utile de revenir plus d'une fois, il n'aura peut-être pas été superflu de résumer ce qui avait été dit de plus complet jusqu'à ce jour sur un des plus splendides phénomènes que nous offre la terre. Quel magnifique sujet d'études que les apparitions lumineuses pendant lesquelles notre modeste globe offre temporairement un éclat qui lui est propre, et qui, à l'intensité près, est analogue à celui de l'astre du jour ¹.

W. DE FONVIELLE.

¹ La planète Vénus semble être également le théâtre d'aurores polaires, de sorte que la propriété ne serait pas exceptionnelle.

COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES

DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE

Analyse des publications reçues par le Cercle. Critique des travaux de M. Clausius sur la chaleur. — Groupement des atomes, par M. Gaudry. — Batterie Stevens. — Sur l'hérédité des aptitudes intellectuelles et morbides, MM. Dally, Churchill, Landur, Caffé, de Fonnielle. — Sur la ventilation, MM. Esmain, Caffé, Garapon. — Sur l'adhérence des rails obtenue au moyen de l'électricité. — Nouveau système de comptabilité, par M. Pigier.

SÉANCE DU 8 MAI. — Présidence de M. le Dr CAFFÉ, vice-président.

M. le secrétaire fait le dépouillement de la correspondance et analyse les publications scientifiques reçues par le Cercle. Il mentionne spécialement :

1^o La dernière livraison du *Moniteur industriel*, contenant le résumé d'une publication récente de M. Clausius, sur la théorie de la chaleur. Selon M. Clausius, des poids égaux, de tous les corps contiendraient à la même température la même quantité de chaleur, mais une partie plus ou moins considérable de celle-ci serait employée en travaux moléculaires. M. Landur dit que cette proposition, énoncée comme résultat de travaux de M. Clausius, et non comme simple hypothèse, ne lui paraît avoir aucune signification quelconque. Il critique, dans les travaux de M. Clausius et dans d'autres travaux sur la théorie de la chaleur, l'emploi de l'expression *température absolue*, qui n'a pas été définie d'une manière suffisante, ainsi que l'usage habituel de formules d'intégration, qui ne servent qu'à couvrir le vide des idées et à éblouir les lecteurs non mathématiciens.

2^o Une note de M. Gaudry, publiée par divers journaux, sur le groupement des atomes dans les corps composés. M. Gaudry est parvenu à donner une représentation géométrique des formules chimiques qui peut avoir son utilité, quelle que soit l'idée qu'on se fasse de la structure des corps composés.

3^o Le bulletin de la société des ingénieurs civils, dans lequel M. Gaudry donne des renseignements sur la batterie *Stevens*, qui se construit à New-York, navire dont la longueur serait de 127 mètres et la puissance de 8,600. Ce chiffre est réduit par M. Gaudry, à 2,600 chevaux.

4^o Une brochure de M. Armstrong, de New-York, sur *les moyens d'augmenter l'adhérence des rails à la voie, par le moyen de l'électricité*. On rappelle, à ce sujet, les travaux antérieurs de M. Nicklès.

M. le docteur Dally expose ses idées sur l'hérédité des aptitudes morbides et des aptitudes intellectuelles. Il pense que l'accumulation des mêmes influences de milieu, dans une série de générations, est la principale cause des organisations débiles et des monstruosité de toute espèce, et c'est à

cette influence qu'il faut surtout attribuer le danger des mariages consanguins.

Il rattache le fait de l'hérédité physiologique à un principe de M. Robin, qui serait appelé à devenir une des grandes lois de la nature, et qui consiste en ce que toutes les substances organisées tendent à communiquer leur état aux substances organisées et vivantes. Le même principe rendrait compte des phénomènes de contagion, dans lesquels il faudrait voir, non pas la transmission d'un virus (il n'y a pas de virus dans ce système), mais la transmission d'un état virulent de la substance organisée.

En ce qui touche l'hérédité intellectuelle, M. Dally cite une curieuse remarque de M. Moreau, de Tours : dans les cas de folie héréditaire, l'aliéné hérite ordinairement des dispositions physiques de celui de ses parents dont la raison était saine. M. Moreau croit, en conséquence, que l'on pourrait ériger en loi que l'on hérite des aptitudes somatiques de l'un de ses parents et des aptitudes intellectuelles de l'autre.

M. Dally conclut des faits et théories qu'il vient d'exposer que l'un des meilleurs moyens d'améliorer la race humaine serait de diriger l'éducation de manière à donner aux enfants des professions contraires à celles des parents. M. Churchill demande si l'influence du milieu développant les dispositions innées doit toujours être considéré comme nuisible, et si, par exemple, il n'est pas désirable qu'un enfant né de parents artistes, vive dans un milieu artiste.

M. Dally répond que le développement excessif d'une faculté produit la dégénérescence de tout l'individu, et amène, par conséquent, l'affaiblissement de cette faculté, même dans la race où elle a été trop développée. Il ne lui paraît pas prouvé par l'histoire que les enfants de grands hommes soient ordinairement des hommes remarquables.

M. Landur est d'un avis contraire, et essaie de prouver que les hommes qui sont devenus des génies de premier ordre, ont eu pour parents des hommes remarquables qui ont développé par une éducation systématique leurs dispositions innées.

M. de Fonvielle croit que les races dans lesquelles on s'applique à développer une faculté, l'acquièrent en effet à un degré marqué, que ces races perdent leur vitalité et sont sacrifiées, et que cela doit être considéré comme un mal nécessaire.

M. de Churchill doute même de ce mal, et croit qu'en développant par la gymnastique le corps parallèlement à l'intellect, on empêcherait la dégénérescence des races.

M. Dally n'admet pas cette théorie parce qu'il ne partage pas les fonctions en deux grandes classes : le corps et l'esprit, et que le développement parallèle de deux fonctions, bien que très différentes, ne remédieraient pas aux inconvénients qui résulteraient du non-exercice des autres et de l'atrophie des organes correspondants.

SÉANCE DU JEUDI 15 MAI. — Présidence de M. le Dr CAFFE, vice-président.

M. le secrétaire analyse quelques-uns des ouvrages reçus par le Cercle, et particulièrement :

1° Un ouvrage important de M. Poulett-Scrope sur les volcans (en anglais), ouvrage présenté le 10 avril par M. Pieraggi;

2° Les *Schriften der kœniglichen physikalisch œconomischen Gesellschaft* de Königsberg, année 1861. Mémoires consacrés à l'histoire naturelle en général et spécialement à la flore et à la faune de Prusse;

3° Un ouvrage de M. A. Guillemin, publié par la maison Hachette, et intitulé *Simple explication des chemins de fer*. Ce livre donne tous les renseignements d'un intérêt général sur la construction, le mécanisme et l'exploitation des chemins de fer.

M. le docteur Esmain adresse une lettre sur un nouveau système de ventilation des hôpitaux et des lieux où sont réunis un grand nombre d'hommes. Son procédé consiste à prendre de l'air froid à l'extérieur des salles au moyen d'ouvertures pratiquées à la partie inférieure et réglées par un registre. L'air chaud s'échappe par des ouvertures semblables placées vers le plafond.

M. Garapon rappelle à ce sujet le mode de ventilation usité dans un grand nombre de mines. Il suffit de deux puits de hauteurs différentes pour produire dans la mine un courant énergétique. L'air s'échappe par le puits le plus élevé.

M. Caffé, résumant la grande discussion qui a eu lieu à l'Académie de médecine, dit que l'opinion à laquelle se sont ralliés la plupart des journalistes spéciaux, non des académiciens, est que le meilleur parti à prendre, au point de vue de l'économie et de la santé publiques, est de créer de petits hôpitaux hors des grandes villes et dans de bonnes expositions.

Quelques membres ayant fait des objections aux procédés employés par M. Nicklès pour obtenir l'adhérence des rails contre la voie au moyen de l'aimantation électrique, M. Landur dit que l'électricité, n'ayant à produire ici qu'un travail presque nul théoriquement, la dépense nécessaire pour obtenir l'adhérence ne peut pas s'élever beaucoup.

M. Garapon fait remarquer que l'effet de cette adhérence est nécessairement d'augmenter les frais de traction de la même manière que si elle avait été obtenue par l'addition d'un poids supplémentaire au poids de la locomotive, et qu'ainsi le système de M. Nicklès ne peut avoir d'autre avantage que celui de produire à volonté, et par des moyens faciles, un accroissement du poids de la locomotive.

M. Pigier, auteur d'un nouveau système de comptabilité, expose les procédés et indique les avantages de son système comparés à ceux qui sont actuellement en usage. Il reproche entre autres défauts à ceux-ci :

De ne pas conserver au grand-livre, aux comptes des correspondants d'une maison, la trace des opérations soldées par des espèces ou par des billets, et de priver ainsi le commerçant de renseignements souvent très utiles;

De ne pas conserver non plus aux comptes généraux la trace d'une valeur quelconque, reçue d'un correspondant et remise le même jour à un autre, et de briser ainsi un moyen de contrôle important;

D'exiger au journal la reproduction d'une foule d'écritures qu'on ne peut se dispenser de faire sur les livres auxiliaires, et d'imposer ainsi au comptable un travail inutile;

De rendre, en général, les comptes incompréhensibles aux négociants, à moins de recherches pénibles;

De multiplier outre mesure les écritures lors des inventaires.

Le système de comptabilité de M. Pigier est basé sur la création de livres auxiliaires, *constamment tenus à jour*, où sont groupés toutes les opérations de même nature. Ces livres auxiliaires ne sont autre chose que les divisions du journal, et leur ensemble forme le journal lui-même. Toutes les écritures sont ensuite centralisées au bout du mois, ou plus souvent au journal général.

C'est au moyen des livres auxiliaires que se font les comptes courants; ce sont eux qui fournissent les moyens de vérification, et non plus le journal général, qui est supprimé en principe, et que M. Pigier ne conserve que pour satisfaire à la loi.

Les inventaires se font par la simple transcription du solde des comptes sur le livre des inventaires, et non plus au moyen de comptes fictifs de *balance d'entrée et balance de sortie*. M. Pigier indique en outre diverses simplifications et précautions qu'il introduit dans la comptabilité, mais qui s'appliquent encore à d'autres systèmes qu'au sien.

Quelques membres du cercle demandent si un commerçant est suffisamment en règle avec la loi en ne tenant pas le journal jour par jour, et n'y inscrivant que des résumés. M. Pigier répond que les écritures ne se font pas autrement dans le haut commerce, et que la multiplicité des opérations empêche d'exécuter la loi à la lettre.

13 AP 63

N. LANDUR.

LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

Est publiée sous la direction de **M. J.-A. BARRAL**, président du *Cercle de la Presse scientifique*, membre de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, professeur de chimie, ancien élève et répétiteur de l'École polytechnique, membre de la Société philomathique, des Conseils d'administration de la Société chimique et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale; des Sociétés d'agriculture ou académies d'Alexandrie, Arras, Caen, Clermont, Dijon, Florence, Lille, Lyon, Luxembourg, Meaux, Metz, Munich, New-York, Rouen, Spalato, Stockholm, Toulouse, Turin, Varsovie, Vienne, etc.

AVEC LE CONCOURS DE

M. ALFRED CAILLAUX, ancien directeur de mines, membre de la Société géologique de France, *Sous-Directeur*;

M. ANÉDÉE GUILLEMIN, ancien professeur de mathématiques, *Secrétaire de la rédaction*,

Et de **MM. BERTILLON, BONNENÈRE, BREULIER, CAFFE, CÉSAR DALY, E. DALLY, DEGRAND, FONVIELLE, FORTHONNE, FÉLIX FOUCOU, GAUGAIN, GUILLARD, JULES GUYOT, KOMAROFF, LANDUR, LAURENS, V.-A. MALTE-BRUN, MARGOLLÉ, GUSTAVE MAURICE, VICTOR MEUNIER, PIERAGGI, DE ROSTAING, SIMONIN, TONDEUR, VERDEIL, ZURCHER, ETC.**

La *Presse scientifique des deux mondes* publie périodiquement le compte rendu des séances du *Cercle de la Presse scientifique*, dont le conseil d'administration est ainsi composé : *Président* : M. Barral. — *Vice-Présidents* : MM. le docteur Bonnafont; le docteur Caffé, rédacteur en chef du *Journal des Connaissances médicales*; Caillaux, sous-directeur de la *Presse scientifique*; Christoffe, manufacturier; Ad. Feline et Komaroff, colonel du génie russe. — *Trésorier* : M. Breulier, avocat à la Cour impériale. — *Secrétaire* : M. N. Landur, professeur de mathématiques. — *Vice-Secrétaires* : MM. Desnos, ingénieur civil, directeur du journal *l'Invention*, et W. de Fonvielle. — *Membres* : MM. Barthe; Baudouin, manufacturier; Bertillon, docteur en médecine; Paul Borie, manufacturier; Boutin de Beauregard, docteur en médecine; de Celles; Chenot fils, ingénieur civil; Compoint; E. Dally, docteur en médecine; César Daly, directeur de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*; Félix Foucou, ingénieur; Garnier fils, horloger-mécanicien; Laurens, ingénieur civil; Martin de Brettes, capitaine d'artillerie, professeur à l'Ecole d'artillerie de la garde Mareschal (neveu), constructeur-mécanicien; M^{re} de Montaigu; Victor Meunier, rédacteur de l'*Opinion nationale*; Perrot, manufacturier; Pieraggi; Henri Robert, horloger de la Marine; Silbermann (né), conservateur des galeries du Conservatoire des arts et métiers.

Le *Cercle de la Presse scientifique* a ses salons de lecture et de conversation, 20, rue Mazarine, aux bureaux de la *Presse scientifique des deux mondes*. — Il tient ses séances publiques hebdomadaires tous les jeudis, 7, rue de la Paix, à 8 heures du soir.

Tout ce qui concerne la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco à M. BARRAL, directeur, rue Notre-Dame-des-Champs, n° 82, ou rue Mazarine, n° 20, à Paris.

Le CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE tient ses séances hebdomadaires, publiques et gratuites, le jeudi, à huit heures du soir, rue de la Paix, 7, dans la salle des Entretiens et Lectures. Les bureaux et salons de lecture du CERCLE, ainsi que les bureaux d'abonnement de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES, sont situés, 20, rue Mazarine.

PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un An..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr

ÉTRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Belgique, Italie, Suisse	29 fr.	16 fr
Angleterre, Autriche, Bade, Bavière, Égypte, Espagne, Grèce, Hesse, Pays-Bas, Prusse, Saxe, Turquie, Wurtemberg.....	33	18
Colonies anglaises et françaises, Cuba (voie d'Angleterre), Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	37	20
États-Romains.....	43	23

Franco jusqu'à la frontière de France

Danemark, Villes libres et Duchés allemands..... 25 14

Franco jusqu'à leur frontière

Portugal.....	29	16
Pologne, Russie, Suède.....	33	18
Brsil, Buénos - Ayres, Canada, Californie, États - Unis, Mexique, Montévidéo (voie d'Angleterre).....	37	20
Bolivie, Chili, Nouvelle - Grenade, Pérou, Java, Iles Philippines (voie d'Angleterre).....	43	23

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 1 fr. 25 c.

ON S'ABONNE :

- A Paris.....** aux bureaux de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES, 20, rue Mazarine;
à l'imprimerie de Dubuisson et Ce, 5, rue Coq-Héron.
- Dans tous les Départements :** chez tous les Libraires.
- A Saint-Petersbourg.** S. Dufour; — Jacques Issakoff.
- A Londres.....** Baillière, 219, Regent street; — Barthès et Lowell, 14, Great Marlborough street.
- A Bruxelles.....** Emile Tarlier, 5, rue Montagne-de-l'Oratoire; — A. Deck.
- A Leipzig.....** T.-O. Weigel; — Königs-Strasse.
- A New-York.....** Baillière; — Wiley.
- A Vienne.....** Gerold; — Sintenis.
- A Berlin.....** bureau des postes.
- A Turin.....** Bocca; — Gianini; — Marietti.
- A Milan.....** Dumolard.
- A Madrid.....** Bailly-Baillière.
- A Constantinople....** Wick; — bureau des postes.
- A Calcutta.....** Smith, Eldez et Ce.
- A Rio-Janciro.....** Garnier; — Avrial; — Belin.